Indeks 374040 PL ISSN 01376802

Pismo istnieje od 1924 roku

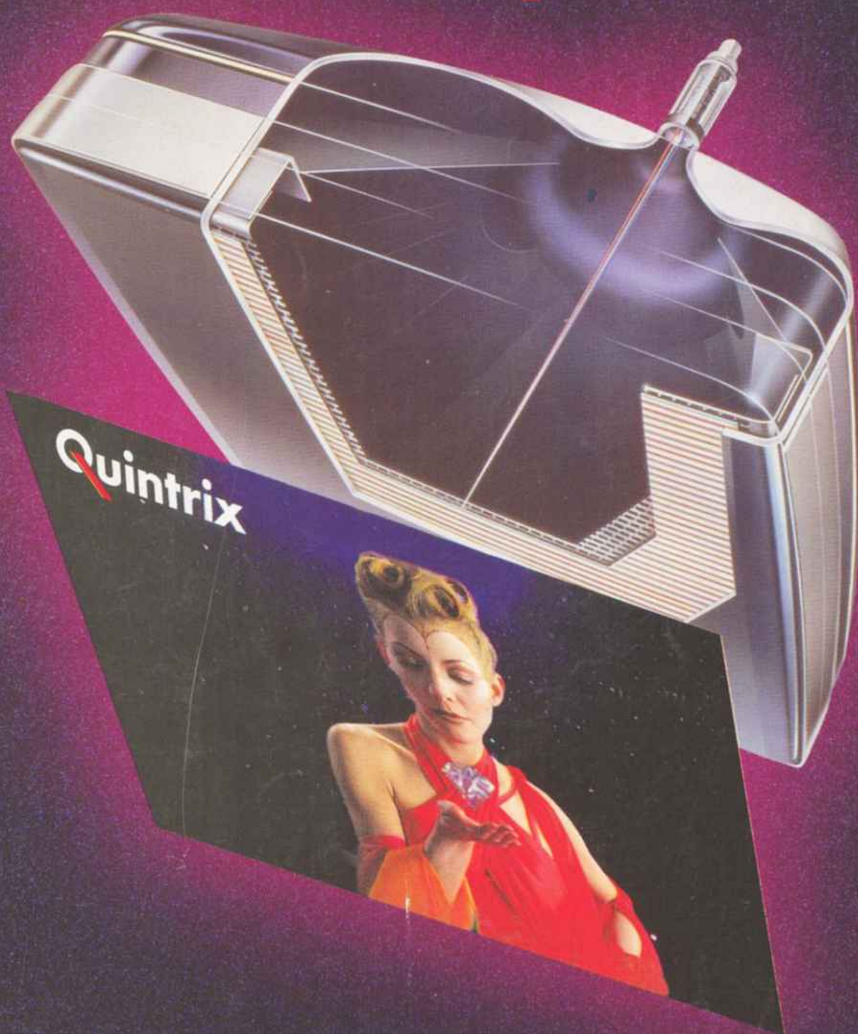
radioelektronik

re

AUDIO hi-fi VIDEO

6/97

cena 4,20 zł

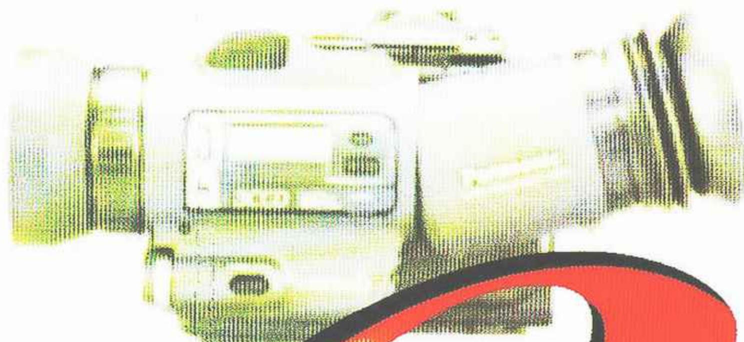


NOWOŚĆ

Konkurs wakacyjny Re AV!!!

Panasonic®

Mini DV Digital Video Cassette









O kasecie MiniDV czytaj na stronie 56

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

CZERWIEC • ROCZNIK XLIX (217) 6 '97

W numerze:

Pismo FSNT I SEP
ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. (022) 831-46-21, 0-601-62-18-24, tel./fax (022) 831-93-37,



Nakład
68 000 egz.

Wydawca:
RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa
e-mail: radelek@pol.pl



Druk: :
Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 4,20 zł

Drodzy Czytelnicy

Od dłuższego czasu zajmujemy się zagadnieniami szeroko pojętej telekomunikacji. Pojęcie to, kiedyś identyfikowane z telefonem, dziś rozszerzyło się na wszystko, co jest związane z komunikowaniem się ludzi na odległość. Dlatego i my objęliśmy tym działem tak czasem pozornie odległe od siebie dziedziny, jak telefonia analogowa i cyfrowe sieci transmisyjne, amatorską łączność pakietową, telefony komórkowe i ISDN, analogowe elementy sprzętu nadawczo-odbiorczego, systemy łączności satelitarnej i techniki kompresji sygnału, sieci trankingowe.
Minęły czasy, kiedy wielka technika chodziła drogami, na które zwykły obywatel często nie mógł, albo nie był w stanie wejść. Dziś jest to dla każdego z nas tylko sprawa potrzeb i możliwości ich realizacji – z roku na rok większość usług relatywnie tanieje, więc możliwości rosną. Kraj się telefonizuje i nieodległa jest chwila, kiedy w prawie każdym domu, będzie telefon. Już dziś każdy posiadacz telefonu wykorzystuje najnowsze, cyfrowe techniki obróbki i przesyłania informacji, choć większość z nich nawet o tym nie wie. A już firma bez niezbędnych środków łączności (telefon sieciowy, faks, faksmodem, telefon komórkowy, dla określonych branż – sieć trankingowa) na dzisiejszym rynku długo nie może funkcjonować. Buszowanie po Internecie, czy bieganie po ulicy z telefonem komórkowym przy uchu, to już niemal "sposób na życie" wielu ludzi – inaczej nie potrafią. Nie dyskutujemy, czy to dobre czy złe, takie są fakty, o których, jak wiadomo, dżentelmeni (i gentlewomem, oczywiście) nie dyskutują.
Postaramy się, aby oprócz "czystej" techniki były przyziemne informacje typu "co i kiedy kupić", "co warto, a czego nie warto", zestawienia sprzętu telekomunikacyjnego podobne do tych, jakie publikujemy dla sprzętu AV oraz oceny eksploatacyjne sprzętu telekomunikacyjnego. Komu nie przydałby się artykuł, opisujący doświadczenia w domu i w pracy z telefonami czy faksami X i Y? Albo z "komórkowcem" Z? Z transceiverem amatorskim W? CB-radiem A? Przynajmniej wtedy wiadomo, czy kupić" to", czy wielkim łukiem i na sztywnych łapach omijać "tamto". To już nie zabawa, chodzi o nasze własne pieniądze. Tu chcemy zaprosić do współpracy naszych niezawodnych Czytelników: pomagajcie sobie wzajemnie, piszcie do nas o swoich doświadczeniach! Także o doświadczeniach (jakże często bolesnych dla kieszeni) z niehomologowanym sprzętem, który handel lubi wciskać nieświadomym klientom.
Zawsze będziemy się starali trzymać rękę na pulsie postępu w telekomunikacji, i to jej wszystkich dziedzin. Nowe techniki łączności cyfrowej na falach krótkich, nowe metody pomiarów antenowych, nowości w łączności satelitarnej (tam dopiero się dzieje! niedługo będzie można z podwórka rozmawiać z całym światem i to za niezbyt wielkie pieniądze!) – będziemy o tym wszystkim informować Czytelników.
W tym numerze coś "od Adama i Ewy" – o zwykłym telefonie, prawie takim jaki wymyślił przodek dzisiejszej Lucent Technologies i jaki do dziś jest w użyciu. Konia z rzędem wprawdzie nie ofiarowujemy (problemy z wykarmieniem), ale ilu Czytelników – poza absolwentami szkół telekomunikacyjnych – przyzna się z czystym sumieniem, że wie, jak i dlaczego to zielone z tarczą działa? Wkrótce – o telefonie cyfrowym, też tak bardzo przyziemnie, i trochę informacji typu, "co komórkowego kupić i jak nie za wiele wydać".

Redaktor działu
Leon Kossobudzki

ELFA w POLSCE

Na polski rynek wkracza firma ELFA, szwedzki dystrybutor podzespołów i urządzeń dla elektroniki i elektrotechniki, dotychczas obecny tylko na rynkach skandynawskich. Jest to niekonwencjonalnie działająca duża firma o obrotach rocznych 65 mln USD (200 mln PLN). W końcu ubiegłego roku zatrudniała 275 pracowników i miała 35 000 zarejestrowanych klientów, realizując codziennie do 1700 zamówień, głównie telefonicznych i faksowych, przy średniej wartości jednego zamówienia 175 USD (525 PLN). Znaczną część, bo 98,5% zamówień firma realizuje w dniu otrzymania zamówienia, bez względu na jego wielkość, nawet gdy jest na pojedyncze egzemplarze. Łączny czas dostawy do Polski wyniesie 5 dni, wraz z odprawą celną. Firma działa od 1945 r., od kwietnia '97 ma certyfikat ISO 9002. Jej centrala mieści się w Solna k/Sztokholmu, gdzie dysponuje ponad 120 000 m^2 powierzchni biurowej i magazynowej. Biuro ELFA Polska mieści się w Warszawie. Firma obsługuje każdego, zwłaszcza klientów potrzebujących podzespołów w małych ilościach – do badań, serii próbnych i wyrobów specjalistycznych, często produkowanych w małych seriach. Stabilność asortymentu jest gwarantowana – produkt sprzedawany dziś musi być dostępny zawsze, i najlepszym tego przykładem jest lampa 807, zaoferowana po raz pierwszy w 1945 r., do dziś istniejąca w katalogu. Również bardzo szeroki jest asortyment sprzedawanych podzespołów. Obecnie jest to 31 000 pozycji magazynowych od wielu dostawców (ponad 700) z Ameryki Północnej, Europy i Dalekiego Wschodu. Do 2010 r. ELFA zamierza zdobyć pozycję najlepszego dystrybutora w północnej Europie. Podstawą działania firmy jest katalog, według niego się zamawia. Jest to ponad 2000-stronicowa księga w oryginalnym jak na katalog handlowy układzie. Są oczywiście ceny z uwzględnieniem wielkości kupowanej partii. Dane katalogowe są tylko podstawowe, ale np. półprzewodniki mają rysunki obudów z wyprowadzeniami i odnośniki do literatury aplikacyjnej. Sprzęt, narzędzia i urządzenia (np. pomiarowe, radiokomunikacyjne) mają kolorowe fotografie, a przed każdą grupą asortymentową jest rozdział informacyjno-teoretyczny. Firma prowadzi też informację o sprzedawanych przez siebie wyrobach. Zapytania są przyjmowane również przez Internet (własna strona). Oprócz tego jest autokar wystawowy, który będzie jeździł również po Polsce, docierając do szkół i małych firm. Zostanie też stworzony magazyn w Polsce, a do katalogu zostaną włączone wyroby naszych producentów. *(lk)*



KSERO W PRACY NIE ZA DARMO

Liczba kopiowanych dokumentów rośnie w świecie o 20% rocznie, a w niektórych firmach koszty kserowania stanowią istotną pozycję. Przy coraz popularniejszym rozliczaniu kosztów działalności na coraz niższych szczeblach niezbędna jest znajomość kosztów kopiowania danej komórki organizacyjnej lub osoby. Wtedy wiadomo, gdzie szukać oszczędności lub komu ograniczyć korzystanie z ksero, a komu uniemożliwić. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom firma Hengstler (Aldingen, RFN) oferuje elektroniczny system KCC, przeznaczony do kontroli gospodarki kopiarkami w dużych firmach, posiadających powyżej 10 rozliczanych miejsc powstawania kosztów. System może obsługiwać do 700 użytkowników i do 200 jednostek organizacyjnych na jedną kopiarkę, a dane w nim zapamiętywane można przesyłać do komputera PC i tam je obrabiać. Z kolei system KCU, pracujący na zasadzie czytnika kart kredytowych, obrabiający dane „kopiarkowej karty kredytowej", służy do pobierania opłat za kopiowanie przy kopiowaniu samoobsługowym (wyższe uczelnie, samoobsługowe stoiska z kopiarkami, duże biura itp.). Jedną kartą można zapłacić za maksimum 9999 kopii niezależnie od liczby używanych kopiarek, po czym można ją ponownie naładować w odpowiedniej "ładowarce", która wraz z urządzeniem sterującym (fot.) i automatami sterowanymi kartą, a dołączanymi do poszczególnych kopiarek, stanowi wyposażenie systemu. Wewnętrzne zabezpieczenia uniemożliwiają manipulacje z programem na karcie. *(lk)*



MIĘDZYNARODOWA WYSTAWA RADIOWA W BERLINIE INTERNATIONALE FUNKAUSSTELLUNG BERLIN



Już za niecałe trzy miesiące – 30 sierpnia – rozpoczyna się ta, chyba największa na świecie impreza, poświęcona klasycznej elektronice użytkowej, telekomunikacji przyszłości oraz multimediom. Początki tej wystawy sięgają 1924 roku. Wtedy były to targi tylko niemieckie. Po wojnie wystawa odbywała się w różnych miastach: Düsseldorfie, Frankfurcie, Berlinie i Stuttgarcie. W roku 1971 osiedliła się na stałe w Berlinie. Co roku zwiększa się liczba wystawców i zwiedzających. Przybywa też powierzchni wystawienniczej. Poprzednią wystawę w roku 1995 zwiedziło prawie pół miliona osób. Uczestniczyło w niej 765 firm z 30 krajów. Ponad połowa wystawców pochodziła z Niemiec, drugą co do wielkości grupę (23%) stanowiła Azja, która wyprzedziła kraje Unii Europejskiej (9%) i Stany Zjednoczone (4,5%). Międzynarodowa Wystawa Radiowa jest jednocześnie ważną imprezą dla publiczności, specjalistów, firm handlowych i przemysłowych. W czasie jej trwania mają też miejsce tradycyjne imprezy towarzyszące, takie jak Forum Techniczno-Naukowe, odbywające się w tym roku pod hasłem „interakcji z przyszłością", czy też Międzynarodowy Dialog Mediów w Berlinie. Do głównych zagadnień tematycznych tegorocznej Wystawy będą należały:

- Systemy przekazu cyfrowego DAB oraz DVB, w tym przekazywanie obrazu, dźwięku i tekstu za pośrednictwem dekodera "Settop – Box".
- Cyfrowy zapis obrazu i dźwięku na płytach DVD (digital video disc), łączących w sobie wszystkie funkcje tradycyjnych płyt kompaktowych CD oraz płyt CD-ROM i Video CD.
- Nowe rodzaje monitorów, systemy wielkoekranowe, płaskie ekrany, urządzenia laserowe i z obrazem trójwymiarowym.
- Multimedia, nowe rozwiązania w zakresie hardware i software.
- Internet. Nowe tendencje rozwojowe współczesnych infostrad i usług serwisowych "on line".
- Telekomunikacja współczesna oraz przyszłościowa oparta na technice przekazu cyfrowego. Wykorzystywanie multimediów wspomaganych przez sieci telekomunikacyjne. *(JS)*

MINIANTENA GPS



Wraz z rozprzestrzenianiem się zastosowań odbiorników GPS (*Global Positioning System*), które są już wyposażeniem standardowym w lepszej klasy samochodach, postępuje miniaturyzacja elementów. Szczególnie zmalały anteny, dotychczas dość spore. Przykładem może być 50-omowa antena DAK1575-M50 firmy Toko (RFN) na częstotliwość 1,575 GHz, o pasmie 9 MHz. Przy rozmiarach zaledwie 25x25x4 mm daje wzmocnienie 5 dBi w ukierunkowaniu zenitalnym i – 1 dBi przy kącie elewacji 10°, czyli tyle, co cztery razy większa antena stosowana dotychczas. Ta zminiaturyzowana antena to antena mikropaskowa na ceramice z posrebrzanymi elektrodami, wlutowywana wprost w płytę drukowaną. *(lk)*

NAGRODA EPSMA

Europejskie Stowarzyszenie Producentów Zasilaczy (EPSMA) grupuje 30 producentów tych urządzeń z 13 krajów. Ostatnio Stowarzyszenie przyznało nagrodę "Najlepszego Dostawcy Półprzewodników do Zasilaczy" za 1996 rok, którą otrzymała firma Unitrode Corp. Wybrano ją spośród 26 kandydatów przeprowadzając ankietę wśród członków Stowarzyszenia. Uwzględniono następujące kryteria: jakość i niezawodność wyrobów, terminowość dostaw, poziom obsługi handlowej i technicznej. Firma Unitrode opracowuje i produkuje analogowe układy scalone przeznaczone głównie do sterowania mocą i do interfejsów. Jej wyroby, sprzedawane na całym świecie, znajdują zastosowanie w urządzeniach komputerowych, telekomunikacji, w przemyśle lotniczym i samochodowym. *(mn)*

AUTOMATICON '97

W dniach 4÷7 marca br. w Hali MERA w Warszawie odbyły się Międzynarodowe Targi Automatyki i Pomiarów "Automaticon '97". Patronat nad imprezą sprawowali: Komitet Badań Naukowych, Komitet Automatyki i Robotyki PAN oraz Polskie Stowarzyszenie Pomiarów, Automatyki i Robotyki POLSPAR. Udział wzięło 170 wystawców z kraju i zagranicy. Targom towarzyszyła konferencja naukowo-techniczna AUTOMATION Automatyzacja Nowości i Perspektyw, w czasie której odbyło się 15 seminariów oraz inauguracja nowego miesięcznika naukowo-technicznego Pomiary - Automatyka - Robotyka (PAR) powstałego z inicjatywy Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów.

Eksponaty były prezentowane w pięciu grupach:

- aparatura kontrolno-pomiarowa i elementy automatyki,
- automatyzacja,
- robotyzacja,
- laboratoryjna aparatura pomiarowa do celów przemysłowych, naukowych i dydaktycznych,
- usługi konsultingowe i inne,

przez światowych gigantów z dziedziny kontroli i pomiarów: Allen-Bradley, General Electric Fanuc, Honeywell, Omron, Pepperl + Fuchs, Siemens oraz samych pomiarów, jak Advantech, Keithley i Yokogawa, firmy lub ich autoryzowanych dystrybutorów. Oferta obejmowała cały zakres zagadnień, od podstawowych i inteligentnych czujników przez tory pomiarowe dla stanowisk w pełni zrobotyzowanych do specjalistycznego oprogramowania pracującego z typowymi systemami operacyjnymi (DOS, Windows), jak i ukierunkowanymi na systemy kontrolno-pomiarowe (QNx). *(mg)*

PRENUMERATA ReAV

Prenumeratę na dowolny okres można zamówić w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, tel. 40-00-21 w. 295, 40-35-89 wpłacając odpowiednią kwotę na rachunek PBK SA III O/Warszawa 11101024-1573-2720-3-28 Cena prenumeraty półrocznej (numery 7÷12/97) - 26,40 zł na III kwartał wynosi 13,20 zł

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 $.

Numery archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991÷1996) wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

Istnieje również możliwość zamówienia prenumeraty w "RUCH" S.A. (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.

Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na IV kwartał 1997 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 września.

Radioelektronika można zaprenumerować na okres nie krótszy niż kwartał w **urzędach pocztowych oraz u doręczycieli** (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na IV kwartał 1997 roku prenumeratę należy zamówić do 31 sierpnia.

W NASTĘPNYCH NUMERACH ReAV

- **Telewizja interakcyjna**
- **Modemy radiowe**
- **Alarm samochodowy**
- **Mikrowieże – przegląd**
- **Wzmacniacz JVC AX-V6**
- **Przestrajanie konwerterów satelitarnych**
- **Telefon komórkowy – kupić cyfrowy czy analogowy**

Licznik energii elektrycznej

Możliwości wykorzystywania komputerów jednoukładowych o dużych zdolnościach obliczeniowych są bardzo duże. Mogą być między innymi stosowane jako mierniki energii cieplnej - do zastosowania w technice centralnego ogrzewania, jako mierniki przepływu - wodomierze oraz - co przedstawiamy - jako liczniki energii elektrycznej.

Energia elektryczna jest, obok gazu ziemnego, jednym z najpopularniejszych nośników energii. Stosowana jest wszędzie, od gospodarstw domowych do wielkich zakładów przemysłowych. Rozliczanie dostarczonej energii elektrycznej nie jest łatwe i bywa przyczyną wielu konfliktów między dostawcami i odbiorcami.
Ilość energii elektrycznej W dostarczanej do odbiorcy w czasie od t1 do t2 jest określona wzorem:

$$W = \int_{t1}^{t2} u \cdot i \cdot dt \qquad (1)$$

Pomiar energii elektrycznej może być dokonywany licznikami elektrycznymi z tarczą Ferrarisa lub licznikami elektronicznymi z czujnikami Halla lub z analogowymi układami mnożącymi. W instalacjach domowych jednofazowych i w instalacjach przemysłowych trójfazowych jest powszechnie stosowany licznik z tarczą Ferrarisa w wykonaniach na różne zakresy przenoszonej mocy.
Ilość dostarczonej energii elektrycznej może być obliczana przez mikrokomputer na podstawie pomiarów napięcia i prądu realizowanego z wykorzystaniem przetwornika a/c oraz czasu odmierzanego przez układ z rezonatorem kwarcowym stosowanym do taktowania mikroprocesora.
Pomiary napięcia i prądu są wówczas wykonywane w regularnych odstępach czasu, a nie w sposób ciągły, co oznacza że zależność (1) nie może być realizowana bezpośrednio, a całka (1) musi być zastąpiona przez sumę (2).
Mierzona ilość energii W wynosi:

$$W = 0{,}5\sum_{n=0}^{n=\infty}\left[(u_n \cdot i_{n-1} + u_n \cdot i_{n+1})\Delta t\right] =$$

$$= 0{,}5\sum_{n=0}^{n=\infty}\left[u_n(i_{n-1} + i_{n+1})\Delta t\right] \qquad (2)$$

przy czym:
u_n – próbka napięcia w czasie t_n
i_{n-1} – próbka prądu w czasie t_{n-1}
i_{n+1} – próbka prądu w czasie t_{n+1}
Δt – przedział czasu (odstęp) między pomiarami.

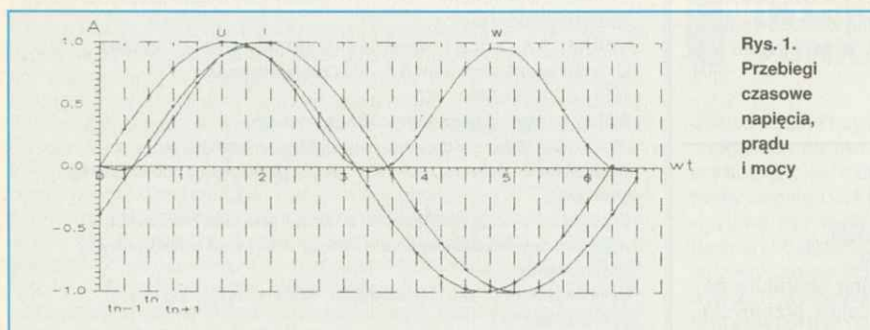
Próbki prądu i napięcia są pobierane w regularnych odstępach czasu, a następnie mierzone i przetwarzane na postać cyfrową, mnożone i sumowane. Suma wyraża dostarczoną ilość energii. Przedstawiona zasada pobierania próbek nazywa się zasadą zredukowanego skanowania i polega na naprzemiennych pomiarach próbek napięcia i prądu. Każda próbka prądu jest używana dwukrotnie, raz jest mnożona przez wartość próbki napięcia poprzedzającą próbkę prądu, drugi raz przez wartość próbki napięcia po pomiarze próbki prądowej. Zamiast dwóch mnożeń stosuje się jedno przez użycie sumy dwóch kolejnych próbek prądowych. Przebiegi napięcia, prądu i mocy w funkcji czasu są przedstawione na rys 1.
Przedstawiona zasada pomiaru została wykorzystana przy konstrukcji miernika opisanego w dalszej części artykułu. Pomiar jest obarczony błędem systematycznym wynoszącym 0,2%. Zasada „zredukowanego skanowania" charakteryzuje się małym błędem e przesunięcia fazowego, ponieważ symulowane jest naprzemiennie obciążenie indukcyjne i pojemnościowe.

$$e = [-\cos(2\pi f \Delta t)]\ 100\% \qquad (3)$$

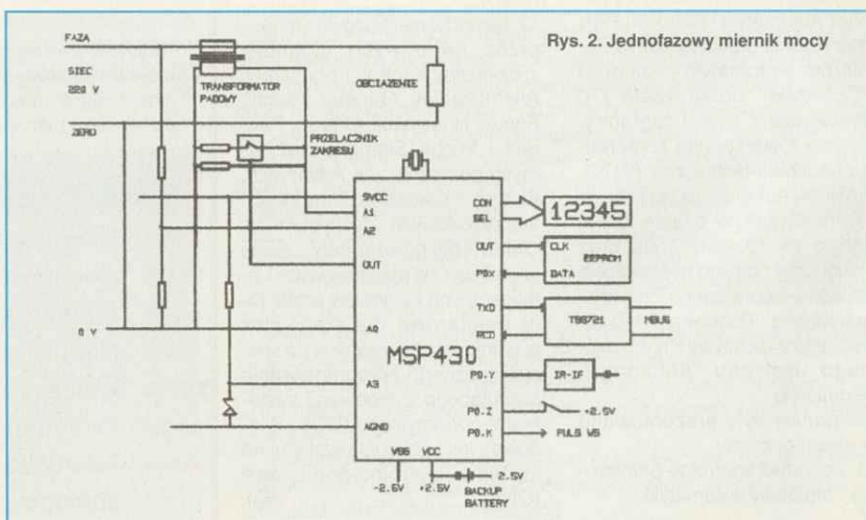
przy czym:
Δt – przedział czasowy między pomiarami próbek napięcia i prądu
f – częstotliwość sieci.
Na przykład, dla sieci energetycznej o częstotliwości f = 50 Hz, przy odstępie między pomiarami Δt = 150 μs, błąd systematyczny wynosi 0,11%. Może on być wyeliminowany w trakcie czynności mnożenia po wprowadzeniu stałej korekcji c:

$$c = \frac{1}{\cos(2\pi f \cdot \Delta t)} \qquad (4)$$

Współczynnik korekcji może być zawarty również w stałej kalibracji licznika.
Do zalet prezentowanej zasady zredukowanego skanowania należą:
- ograniczenie liczby niezbędnych pomiarów do połowy; każdy wynik pomiaru prądu lub napięcia jest wykorzystywany dwukrotnie,
- ograniczenie liczby niezbędnych operacji



Rys. 1. Przebiegi czasowe napięcia, prądu i mocy



Rys. 2. Jednofazowy miernik mocy

mnożenia do połowy, dwie wartości prądu są dodawane między kolejnymi mnożeniami,
- potrzebny jest tylko jeden przetwornik a/c, przy stosowaniu metod tradycyjnych są wymagane dwa na jedną fazę,
- zmniejszenie liczby niezbędnych mnożeń, w związku z tym może być stosowany mikrokomputer jednoukładowy.

Na rys 2 przedstawiona jest koncepcja rozwiązania jednofazowego licznika energii elektrycznej przy wykorzystaniu komputera jednoukładowego. Zawiera on następujące podstawowe podzespoły:
- jednostkę centralną – mikroprocesor 16-bitowy z zegarem o częstotliwości 1 MHz lub większej,
- przetwornik a/c 14-bitowy,
- sterownik wielocyfrowego wyświetlacza LCD,
- porty umożliwiające dołączenie pamięci zewnętrznej,
- porty umożliwiające odczyt danych zawartych w pamięci przez urządzenia zewnętrzne.

Wymagania te spełnia komputer jednoukładowy 16-bitowy firmy Texas Instruments typu MSP430, przedstawiany już w Re 2/96.
Pomiar napięcia i prądu odbywa się po przetworzeniu a/c, z rozdzielczością 14 bitów. Stan licznika jest zapisany w pamięci EEPROM, umożliwia to zachowanie danych nawet po zaniku zasilania i odczyt po włączeniu zasilania. W przypadku, gdy komputerowy licznik będzie zaopatrzony w interfejs dołączony do linii telefonicznej, wywołując numer licznika będzie można „zapytać o jego stan". Zakład energetyczny nie będzie musiał wysyłać inkasenta do sprawdzenia stanu licznika, lecz na podstawie wyniku odczytu, wyśle rachunek za zużytą energię. Stan licznika wyświetlany jest na bieżąco za pomocą wielocyfrowego wyświetlacza LCD.

Opis miernika mocy / licznika energii

Pomiary napięcia i prądu są realizowane z użyciem 14-bitowego przetwornika a/c. Do pomiarów napięcia jest stosowany dzielnik rezystorowy, a do pomiarów prądu – transformator prądowy. Zamiast transformatora prądowego można zastosować szeregowy rezystor w obwodzie obciążenia, co umożliwi również pomiary wówczas, gdy w obwodzie pomiarowym będzie występowała składowa prądu stałego.
Układ pomiarowy jest zasilany symetrycznie, ze źródeł napięcia ±2,5 V, aby mierzyć napięcia dodatnie i ujemne. Stabilizowane napięcie odniesienia umożliwia uzyskanie dużej dokładności przeprowadzanych pomiarów. Sygnał pomiarowy, proporcjonalny do napięcia sieci, jest przez dzielnik rezystorowy doprowadzany do wejścia A2, a drugi sygnał pomiarowy - proporcjonalny do prądu do wejścia A1. Wartości obu sygnałów muszą mieścić się w zakresie pomiarowym przetwornika a/c. Pomiary napięcia i prądu są przeprowadzane w regularnych odstępach czasu wynoszących 150 µs. W celu rozszerzenia zakresu pomiarowego prądu obciążenia zastosowano przełącznik elektroniczny, z automatycznym ustawianiem podzakresu. Pobór prądu przez mikrokomputer MSP430 wynosi:
- w trybie normalnej pracy – 1,4 mA przy zasilaniu 5 V (1 MHz, -40÷85°C)
- w trybie oszczędnym – 20 µA przy zasilaniu 5 V (wskaźnik LCD aktywny, jednostka centralna w stanie spoczynku, -40÷85°C)

Przewagą przedstawionej koncepcji nad licznikiem z tarczą Ferrarisa jest:
- większa dokładność pomiaru,
- szerszy zakres pomiarowy, dzięki zastosowaniu przełącznika podzakresów,
- możliwość zdalnego odczytu stanu licznika,
- mniejsze wymiary i mniejsza masa. ■

Franciszek Białokoz

Słowa kluczowe: LICZNIK ENERGII, KOMPUTER JEDNOUKŁADOWY

MM552Re-A
uniwersalny moduł podstawowy z mikrosterownikiem 80C552 (1)

Uniwersalny moduł podstawowy z mikrosterownikiem 80C552 może pracować samodzielnie, bądź też z innymi układami po dokonaniu niewielkich adaptacji w układzie i oprogramowaniu.

Z raportu przedstawionego przez komisję Wspólnoty Europejskiej wynika, że zużycie energii w Polsce przekracza 3-krotnie normy WE. Ponieważ gospodarstwa domowe mają w nim znaczący udział, konieczna będzie kosztowna i wymagająca zmiany nawyków, szeroko adresowana akcja dostosowawcza. Niezbędne mogą się okazać odrębne taryfy dla energii potrzebnej do oświetlenia pomieszczeń i przygotowania posiłków i odrębne dla ogrzewania i higieny (ciepła woda). Jednocześnie stale wzrasta zapotrzebowanie na urządzenia poprawiające komfort życia codziennego, np. regulujące wilgotność względną powietrza w zależności od temperatury w pomieszczeniu. Rysuje się więc perspektywa popytu na "inteligentne" mierniki i regulatory zużycia energii oraz różnego rodzaju sterowniki. Ich asortyment musi być dość szeroki, bo również różnice w technologii budynków utrudniają standaryzację. Prawdopodobnie nie byłoby opłacalne wykorzystanie masowo (czyli ekonomicznie) produkowanych sterowników uniwersalnych. Nasuwa się, lansowana na łamach Radioelektronika, koncepcja wykorzystania starannie zaprojektowanego, seryjnie wytwarzanego, "inteligentnego" modułu podstawowego, adaptowanego do potrzeb konkretnego użytkownika przez "personalizację" – stosunkowo niewielkie adaptacje układów pomocniczych i oprogramowania. Takiej adaptacji mogłyby się podjąć również małe firmy.

Kto zajmował się układami elektronicznymi wykorzystującymi mikroprocesory wie, że najtrudniejszą i najbardziej pracochłonną, a przy tym wymagającą często kosztownego sprzętu i oprogramowania, jest faza uruchamiana zmontowanego układu. Naszym zdaniem również przyszłość elektroniki jako hobby zależy m.innymi od zmniejszenia tych trudności i udostępnienia techniki mikroprocesorowej amatorom i „półzawodowcom". To powinno otworzyć przed nimi szerokie możliwości twórczego działania, będącego psychiczną potrzebą człowieka. Konstruktorzy-hobbyści są w wielu krajach otaczani opieką przemysłu, jako "dostawcy" nowych pomysłów i ich praktycznej aplikacji.

W tym artykule przedstawiamy uniwersalny moduł podstawowy (rys. 1) opracowany z myślą o producentach, biurach projektowych i konstrukcjach, instytutach badawczych, szkołach i uczelniach, a także rosnącej rzeszy amatorów. Udostępnienie tego wielofunkcyjnego (już uruchomionego) systemu mikroprocesorowego oznacza dla firm redukcję kosztów montażu i uruchamiania produktu finalnego, dla nauczycieli – wartościową pomoc dydaktyczną. Dyplomantom i amatorom oszczędzi on niepowodzeń i ułatwi osiągnięcie sukcesu, bowiem w skład systemu wchodzi bogate oprogramowanie narzędziowe, z kompilatorem języka BASIC dla rodziny 8051 włącznie.

W uniwersalnym systemie mikroprocesorowym MM552Re-A (rys. 2) wykorzystano mikrosterownik 80C552 zawierający jądro w postaci procesora 8051 firmy Intel, ale znacznie większe zasoby. Moduł MM552Re-A wykonano jako pakiet o wymiarach nie większych niż karta kredytowa (druk dwustronny z metalizowanymi otworami, maską lutowniczą i maską opisu elementów) dzięki stosowaniu techniki montażu powierzchniowego i montowaniu elementów po obu stronach płytki. Moduł jest przeznaczony do stosowania w układach kontrolno-pomiarowych jako samodzielny sterownik lub jako układ hybrydowy obudowany dodatkowymi układami peryferyjnymi. Wszystkie magistrale i porty procesora są wyprowadzone na brzegi płytki drukowanej, można go więc traktować jak duży układ scalony łączony z resztą systemu za pośrednictwem złączy typu SIL (tzw. sandwich). Moduł może być uruchamiany w układzie docelowym (*in system*) z poziomu komputera IBM PC za pomocą wchodzącego w jego skład zestawu programów narzędziowych; umożliwiają one załadowanie programu do pamięci RAM (za pośrednictwem interfejsu RS-232C i wykonywanie go pod kontrolą komputera w rzeczywistym środowisku roboczym), pracę krokową i pracę z pułapkami, dostęp do rejestrów i pamięci itp. Interesująca jest możliwość poprawiania kodu wynikowego bezpośrednio w pamięci uruchamianego systemu.

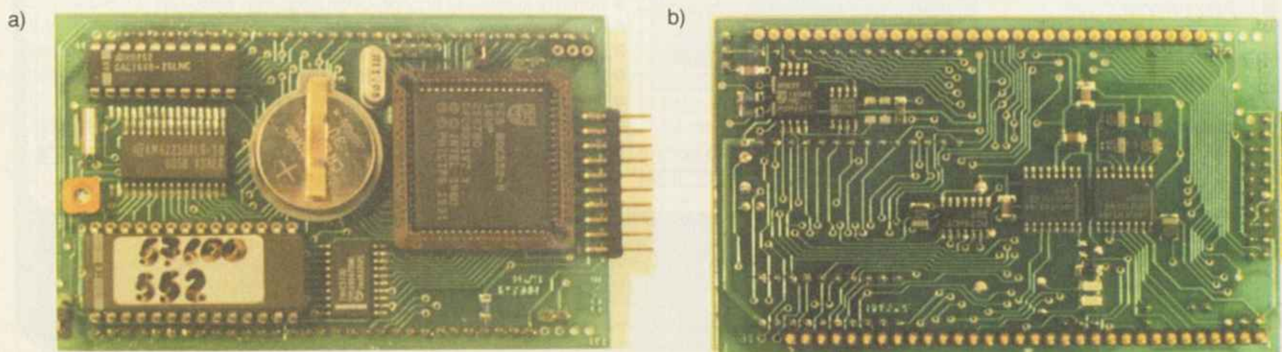
Moduł MM552Re-A umożliwia szybką realizację prototypowych mikroprocesorowych systemów sterowania, a w fazie produkcji, skrócenie czasu testowania. "Personalizacja" ogranicza się jedynie do części specjalizowanej systemu. Między innymi znika konieczność projektowania i wykonania płytek drukowanych z typowym systemem mikroprocesorowym.

Cały układ może być skonfigurowany stosownie do wymagań użytkownika przez odpowiednie zaprogramowanie układu dekodera adresów, zrealizowanego na programowalnym układzie logicznym GAL.

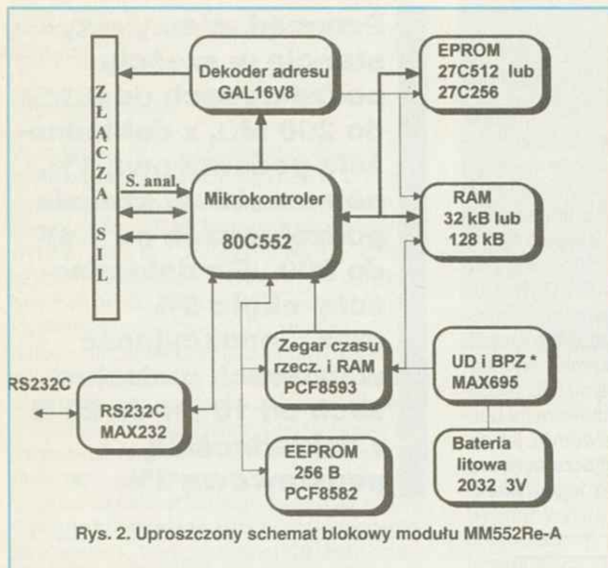
Konfiguracja procesora i pamięci w module jest typowa dla systemów bazujących na rodzinie 8051. Układy pamięci EPROM i RAM są dołączone do magistral procesora w przestrzeni adresowej zewnętrznych pamięci programu i danych. Pamięć RAM i układ zegara czasu rzeczywistego są podtrzymywane bateryjnie po zaniku zasilania. Pamięci EPROM i RAM są wybierane, a dostęp do nich jest przez sygnały z programowanego dekodera adresów wykonanego z układem GAL16V8. Sygnały selekcji i dostępu są generowane na bazie linii adresowych A15 do A9 i sygnałów /DR,/WR,/PSEN.

Zrealizowanie dekodera na programowanej strukturze logicznej umożliwia różne konfiguracje pamięci, między innymi skonfigurowanie RAMu we wspólnej przestrzeni adresowej pamięci i danych lub realizację dwóch przełączanych banków pamięci po 64 kB każdy. Układ dekodera umożliwia również wygenerowanie sygnałów selekcji układów peryferyjnych. Do wykorzystania są sygnały S0, S1, S2 i S3 doprowadzone z wyjść dekodera do odpowiednich wyprowadzeń układów we/wy lub dodatkowych pamięci.

Jako zegar czasu rzeczywistego użyto układ



Rys. 1. Moduł MM552Re-A a - widok z góry, b - widok z dołu



Rys. 2. Uproszczony schemat blokowy modułu MM552Re-A

PCF8593, zawierający również niewielką pamięć RAM, którą można użyć do przechowywania danych nie wymagających szybkiego dostępu. Układ zegara (ma on własny rezonator kwarcowy o częstotliwości 32 kHz) umożliwia odczyt aktualnej daty i czasu, ich ustawianie i generowanie sygnału przerwania. Ciągłość pracy zegara po wyłączeniu zasilania jest zapewniona dzięki baterii litowej 2032.

Do przechowywania danych nieodpornych na wyłączenie zasilania, czy nawet napięcia podtrzymującego (np. wymiana baterii litowej), w module MM552-Re wykorzystano pamięć nieulotną typu EEPROM zawartą w układzie PCF8582.

Mikrosterownik 80C552 komunikuje się z układem zegara czasu rzeczywistego i układem EEPROM za pomocą dwuprzewodowego interfejsu I2C. Adresy obu tych układów są określane odpowiednim dołączeniem końcówek do masy lub +5 V. Układ MAX695 nadzoruje zasilanie, wykrywa jego spadek, przełącza linię zasilającą zegar czasu rzeczywistego i pamięć RAM na baterię litową, generuje sygnał zerowania, a także tworzy sprzętowy układ czuwający (*watch-dog*). Dzięki generowanemu przez niego sygnałowi PDOWN, w momencie wykrycia spadku napięcia zasilającego jest możliwe odcięcie sygnałów selekcji i dostępu do pamięci, co chroni RAM przed nieumyślnym zapisem. Wbudowany układ czuwania samoczynnie generuje sygnał RESET, jeśli sygnał WDI nie zmieni stanu po około 1,8 sekundy.

Niedołączenie linii WDI powoduje wyłączenie układu czuwającego. Wybór, czym będzie sterowana linia WDI, jest pozostawiony użytkownikowi. Można dołączyć do niej np. linię portu procesora lub linie selekcji z dekodera adresów, wykorzystując wyprowadzenia na brzegu płytki. Sygnał RESET może być podany również ze źródła zewnętrznego lub wymuszony przez zwarcie dwóch punktów zwory RES.

Ostatnim elementem systemu jest bufor interfejsu szeregowego MAX232, który dopasowuje pod względem elektrycznym linie interfejsu procesora do standardu RS-232C. Zwora JRxD umożliwia odłączenie linii RxD i korzystanie z niej jak z linii we/wy.

Mikrosterownik 80C552 prócz jądra 8051 ma układy dodatkowe, m.in. 8-wejściowy, 10-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy, układ CCU (blok licznikowo-rejestrowy o dużych możliwościach), dwa układy PWM, specjalną magistralę I2C do transmisji szeregowej, wewnętrzny programowany układ czuwający (watch-dog). Wszystkie sygnały, które mogą być przydatne dla użytkownika zostały doprowadzone do brzegów płytki modułu (przy czym sygnały na wejście przetwornika a/c są doprowadzane do górnej krawędzi płytki). Są to sygnały procesora i systemowe. Ich dostępność ułatwia dołączanie do modułu MM552R-A dowolnych układów aplikacyjnych. Funkcje tych sygnałów wynikają bezpośrednio z dokumentacji mikrosterownika typu 80C552 [1] i nie wymagają komentarza. Omówimy je szerzej na podstawie schematu elektrycznego MM552Re-A w następnym numerze ReAV.

Uwagi

Mimo, że moduł MM552Re-A z dołączonym oprogramowaniem może pracować jako samodzielny sterownik, pełne wykorzystanie jego możliwości ułatwią pewne współpracujące z nim układy pomocnicze, np. moduł z najprostszymi układami we/wy (klawiatura i wyświetlacz). Przy uruchamianiu własnych aplikacji potrzebny będzie również moduł użytkownika, pracujący pod nadzorem MM552Re-A, jako "jednostki centralnej". Prace nad modułami rozszerzającymi będą kontynuowane w miarę zainteresowania nimi ze strony Czytelników. Ponieważ procesor 80C552 jest na poziomie mikrokodu kompatybilny z całą rodziną MCS51, obsługuje on równie dobrze aplikacje z procesora 8031/51, umożliwiając korzystanie z bogatego oprogramowania użytkowego, opracowanego wcześniej dla mikrosterowników 8031/51.

Moduł MM552Re-A jest dość trudny do wykonania przez amatora. Dlatego zamierzamy udostępniać Czytelnikom zarówno płytkę drukowaną do niego, jak i gotowy, uruchomiony moduł oraz pakiet oprogramowania obejmujący asembler, deasembler, debugger i kompilator języka BASIC dla MCS51.

Zainteresowanym Redakcja może przesłać schemat z obszerniejszymi informacjami. Na kopercie do nas należy umieścić symbol „Belfer"; załączyć zaadresowaną kopertę i znaczek za 3,00 zł. Informacji udzielamy również telefonicznie (38 19 54). ■

Jerzy Frydrychowicz, Mikołaj Foltyniewicz

LITERATURA

[1] Starecki T.: Mikrokontrolery jednoukładowe rodziny 8051. "NOZOMI" Warszawa 1996

Słowa kluczowe: MIKRO_STER 80c552 MOD_UNIW MIKRO_PROC

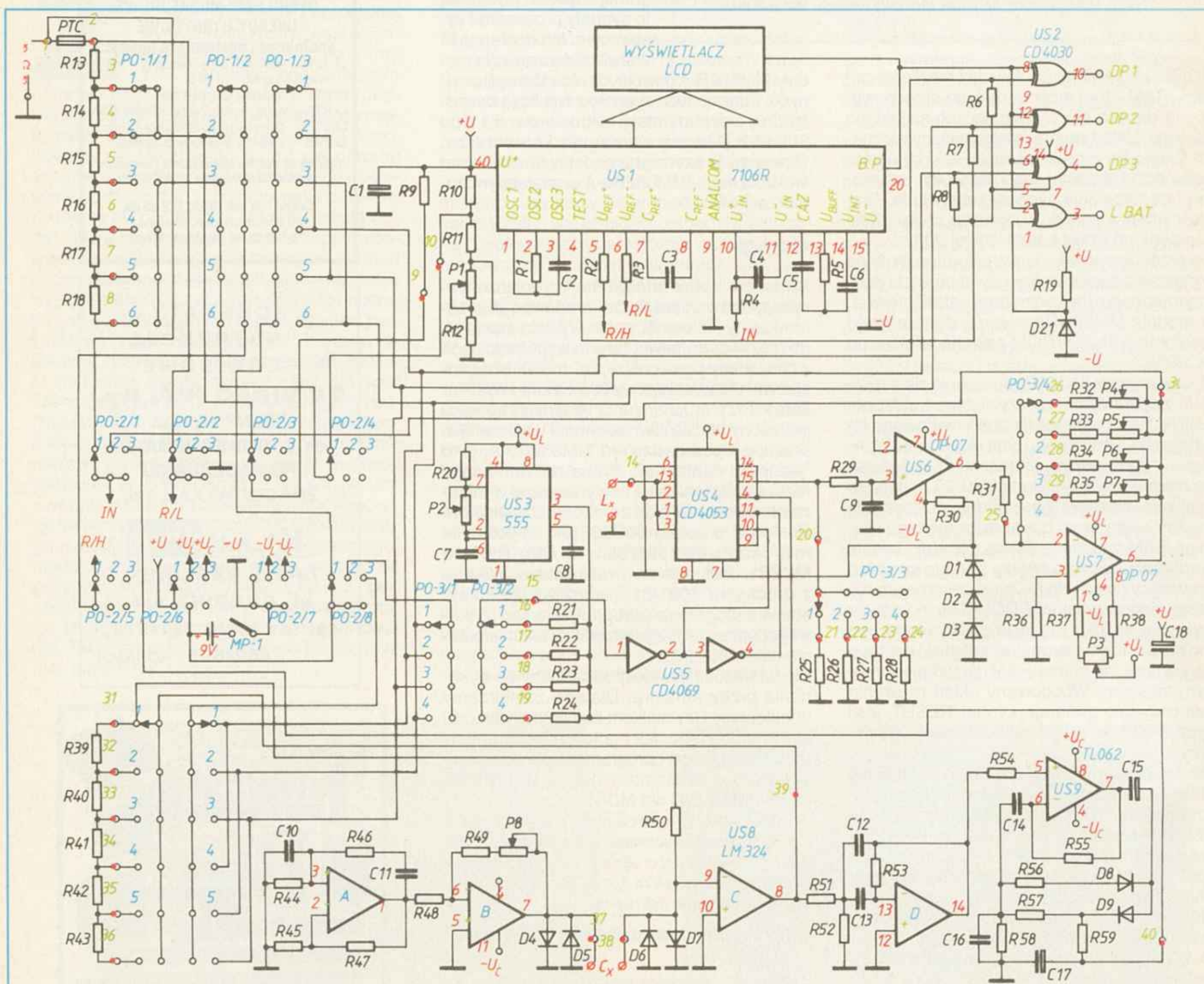
Miernik RLC (1)

Przyrząd mierzy rezystancję w sześciu podzakresach od 0,1 Ω do 200 MΩ, z dokładnością podstawową 1%, pojemność w sześciu podzakresach od 1 pF do 200 μF z dokładnością około 3% oraz indukcyjność w czterech podzakresach od 10 μH do 20 H z dokładnością podstawową 3%.

Miernik RLC składa się z przetwornika analogowo-cyfrowego (US1), wyświetlacza, układu sterowania przecinkiem i sygnalizacji konieczności wymiany baterii (US2) oraz bloków pomiarowych indukcyjności (US3÷US7) i pojemności (US8, US9). Schemat miernika przedstawiono na rys. 1.

Przetwornik analogowo-cyfrowy

Jako przetwornik analogowo-cyfrowy zastosowano popularny, produkowany przez wiele firm, układ scalony 7106R. Układ ten, dostosowany do sterowania wyświetlaczami ciekłokrystalicznymi, jest wykonany technologią CMOS i charakteryzuje się małym poborem mocy (ok. 10 mW) oraz dużą impedancją wejść różnicowych (10^{12} Ω). Budowa i parametry układu 7106R były wielokrotnie przedstawiane na łamach miesięcznika ReAV. Ten typ przetwornika wybrano nieprzypadkowo. Podstawową jego zaletą jest możliwość współpracy, z łatwo dostępnymi na rynku, wyświetlaczami z wyprowadzeniami typu DIL, mocowanymi w podstawkach lub lutowanymi bezpośrednio do druku. Inne przetworniki, jak np. 7108, współpracują z wyświetlaczami wymagającymi, trudnej do samodzielnego wykona-



Rys. 1. Schemat miernika RLC

nia, płytki drukowanej i połączenia stykowego za pomocą specjalnych gumek przewodzących.

Wyświetlacz

W mierniku RLC zastosowano wyświetlacz ciekłokrystaliczny (Hitachi) H1331CC o długości czterech cyfr. Maksymalne jego wskazanie, przy wszystkich funkcjach pomiarowych, wynosi 1999 (3 i 1/2 cyfry). Należy zaznaczyć, że wyświetla on tylko wynik pomiaru, bez możliwości pokazywania symboli funkcji i jednostek pomiarowych. Do sygnalizacji rozładowania baterii zasilającej przyrząd, wykorzystano symbol dwukropka ":". Położeniem przecinka steruje się za pomocą odpowiednich sekcji przełączników podzakresów pomiarowych oraz trzech dwuwejściowych bramek typu "exclusive OR", wchodzących w skład układu scalonego US2 (CD 4030). Czwarta bramka tego układu scalonego, dioda Zenera DZ1 oraz rezystor R19 służą do sygnalizacji rozładowania baterii.

Pomiar pojemności

Tryb *Pomiar pojemności* wybiera się przełącznikiem obrotowym PO2. Do wyboru jednego z sześciu podzakresów pomiarowych (2 nF, 20 nF, 200 nF, 20 µF i 200 µF) służy pierwsza sekcja przełącznika obrotowego PO4. Jego druga sekcja jest wykorzystana do wyboru położenia przecinka. Rozdzielczości pomiaru w poszczególnych podzakresach wynoszą odpowiednio: 1 pF, 10 pF, 100 pF, 1 nF, 10 nF i 100 nF.

Przy pomiarze pojemności są zasilane tylko układy scalone pracujące w bloku pomiarowym pojemności i przetwornik z wyświetlaczem. Mierzony kondensator dołącza się do gniazd oznaczonych symbolem *Cx*. Diody D4÷D7 zabezpieczają wejście układu pomiarowego (tj. układ scalony LM324) przed przypadkowym dołączeniem do jego gniazd napięcia, np. w wyniku pomiaru nierozładowanego kondensatora. Napięcie to nie powinno przekraczać 500 V. Mimo zabezpieczenia gniazd pomiarowych pojemności za pomocą diod, należy przed pomiarem rozładować badany kondensator.

Blok pomiaru pojemności zawiera dwa układy scalone LM324 (US8) i TLO62 (US9). Układ US8 ma w jednej obudowie cztery wzmacniacze operacyjne (A÷D). Pierwszy z nich (A) pracuje jako generator sygnału sinusoidalnego, w układzie z mostkiem Wiena, bez stabilizacji temperatury. Pętlę dodatniego sprzężenia zwrotnego tworzą elementy R44, R46, C10, C11, a pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego elementy R45, R47. Spełniając warunki: $R_{45}/(R_{45}+1) \leq 1/3$; $R_{44} = R_{46} = R$; $C_{10} = C11 = C$ częstotliwość sygnału wytwarzanego przez generator można obliczyć ze wzoru:

$$f = \frac{1}{2\Pi RC} \qquad (1)$$

Przy zastosowaniu podzespołów o wartościach



podanych w wykazie elementów uzyskuje się częstotliwość generatora ok. 400 Hz.

Sygnał wytwarzany przez generator jest doprowadzony przez rezystor R48 do wejścia odwracającego wzmacniacza operacyjnego B, który pracuje w układzie dzielnika napięciowego o małej rezystancji wyjściowej. Gdy do wejścia pomiarowego miernika pojemności jest dołączony mierzony kondensator C_x, to sygnał z wyjścia (7) wzmacniacza B jest doprowadzany do wejścia nieodwracającego wzmacniacza operacyjnego C, pracującego jako wzmacniacz różniczkujący. Rezystory R39÷R43 i R50 pracują w obwodzie ujemnego sprzężenia zwrotnego. Napięcie U_{WYC} na wyjściu wzmacniacza C jest równe:

$$U_{wyC} = -2\Pi f R C_X U_{wyB} \qquad (2)$$

przy czym:

C_x – mierzona pojemność,

R – rezystancja włączona w obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego,

U_{wyB} – napięcie wyjściowe wzmacniacza B.

Jak wynika z wzoru (2), przy stałej wartości częstotliwości i rezystancji R oraz napięcia U_{wyB} napięcie na wyjściu wzmacniacza C jest wprost proporcjonalne tylko do wartości mierzonej pojemności. Zatem mierząc to napięcie

Wykaz elementów

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD) – H1331C-C

Układy scalone
US1 - przetwornik analogowo-cyfrowy 7106R
US2 - CD4030
US3 - czasowy, 555
US4 - CD4053
US5 - CD4069
US6,US7 - OP07
US8 - LM324
US9 - TL062

Rezystory (typu MŁT)
R1 - 0,25 W, 5%, 110 kΩ
R2÷R4 - 0,25 W, 5%, 1 MΩ
R5 - 0,25 W, 5%, 47 kΩ
R6÷R8 - 0,25 W, 5%, 1 MΩ
R9,R10 - 0,25 W, 5%, 12 kΩ
R11 - 0,25 W, 5%, 26 kΩ
R12 - 0,25 W, 5%, 1,2 kΩ
R13 - 0,25 W, 0,5%, 100 Ω
R14 - 0,25 W, 0,5%, 900 Ω
R15 - 0,25 W, 0,5%, 9 kΩ
R16 - 0,25 W, 0,5%, 90 kΩ
R17 - 0,25 W, 0,5%, 900 kΩ
R18 - 0,5 W, 0,5%, 9 MΩ
R19 - 0,25 W, 5%, 100 kΩ
R20 - 0,25 W, 5%, 9.1 kΩ
R21 - 0,25 W, 0,5%, 1 kΩ
R22 - 0,25 W, 0,5%, 4,7 kΩ
R23 - 0,25 W, 0,5%, 47 kΩ
R24 - 0,25 W, 0,5%, 475 kΩ
R25÷R27 - 0,25 W, 0,5%, 47 kΩ
R28 - 0,25 W, 0,5%, 475 kΩ
R29 - 0,25 W, 5%, 330 kΩ
R30 - 0,25 W, 5%, 3,6 kΩ
R31 - 0,25 W, 5%, 10 kΩ
R32 - 0,25 W, 5%, 62 kΩ
R32 - 0,25 W, 5%, 62 kΩ
R33,R34 - 0,25 W, 5%, 20 kΩ
R35 - 0,25 W, 5%, 22 kΩ
R36 - 0,25 W, 5%, 9,1 kΩ
R37,R38 - 0,25 W, 5%, 4,7 kΩ
R39 - 0,25 W, 0,5%, 90 Ω
R40 - 0,25 W, 0,5%, 900 Ω
R41 - 0,25 W, 0,5%, 9 kΩ
R42 - 0,25 W, 0,5%, 90 kΩ
R43 - 0,25 W, 0,5%, 900 kΩ
R44 - 0,25 W, 1%, 39,2 kΩ
R45 - 0,25 W, 1%, 1,91 kΩ
R46 - 0,25 W, 1%, 39,2 kΩ
R47 - 0,25 W, 1%, 4,12 kΩ
R48 - 0,25 W, 5%, 10 kΩ
R49 - 0,25 W, 5%, 150 Ω
R50 - 0,25 W, 0,5%, 10 Ω
R51 - 0,25 W, 1%, 76,8 kΩ
R52 - 0,25 W, 1%, 11 kΩ
R53 - 0,25 W, 1%, 158 Ω
R54 - 0,25 W, 5%, 110 kΩ
R55 - 0,5 W, 5%, (2x5,1 MΩ)
R56,R57 - 0,25 W, 1%, 10 kΩ
R58 - 0,25 W, 1%, 4,61 kΩ
R59 - 0,25 W, 5%, 330 kΩ

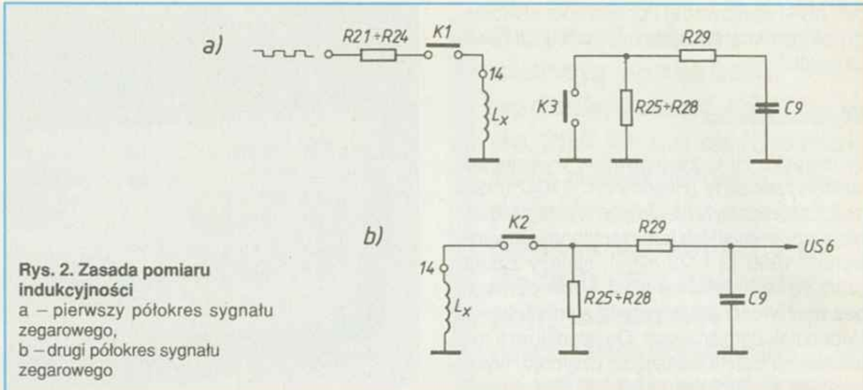
Potencjometry
P1 - 200 Ω
P2 - 100 kΩ
P3 - 10 kΩ
P4 - 50 kΩ
P5,P6 - 20 kΩ
P7 - 10 kΩ
P8 - 200 Ω

Diody
DZ1 - Zenera C5V6
D1÷D3 - BAVP19
D4÷D9 - 1N4001

Kondensatory
C1 - elektrolityczny 16 V, 22 µF
C2 - ceramiczny 110 pF
C3,C4 - monolityczny 100 nF
C5,C6 - monolityczny 220 nF
C7 - monolityczny 22 nF
C8 - monolityczny 10 nF
C10÷C13 - monolityczny, 1%, 10 nF
C14 - monolityczny, 1%, 100 nF
C15 - elektrolityczny, 4,7 µF
C16 - ceramiczny 1 nF
C17 - elektrolityczny 1 µF
C18 - elektrolityczny 22 µF

Przełączniki obrotowe
PO1 - P2G3 6P4N
PO2 - P2G3 3P8N
PO3 - P2G3 4P6N
PO4 - P2G3 6P2N
MP-1 - mikroprzełącznik
Gniazdo pomiarowe 5 szt.

mierzy się pojemność. Zanim to jednak nastąpi, sygnał z wyjścia wzmacniacza musi przejść przez selektywny filtr aktywny zbudowany ze wzmacniaczem D. Zabieg ten usuwa zniekształcenia sygnału oraz poprawia stabilność wzmacniacza (wrażliwego na zakłócenia w.cz.). Ostatni stopień miernika pojemności (wzmacniacz operacyjny US9) wzmacnia sygnał użyteczny, filtrując jednocześnie sygnały zakłócające. Z wyjścia układu wzmacniacza (punkt wspólny rezystora R59 i kondensatora C17) sygnał jest doprowadzany, za pośrednictwem odpowiedniej sekcji przełącznika funkcji pomiarowych PO2 (pozycja III), a następnie przez rezystor R4, do wejścia przetwornika analogowo-cyfrowego.



Rys. 2. Zasada pomiaru indukcyjności
a – pierwszy półokres sygnału zegarowego,
b – drugi półokres sygnału zegarowego

Pomiar indukcyjności L

Tryb *Pomiar indukcyjności* włącza się ustawiając przełącznik obrotowy PO2 w pozycję II. Do zmiany podzakresów pomiarowych oraz położenia przecinka służy czterosekcyjny przełącznik obrotowy PO3. Przyrząd mierzy indukcyjność w czterech podzakresach: 20 mH, 200 mH, 2 H i 20 H z rozdzielczością równą odpowiednio: 10 µH, 100 µH, 1 mH i 10 mH. Dokładność pomiaru indukcyjności wynosi 4% na zakresach 20 mH i 200 mH oraz 3% na zakresach 2 H i 20 H.

Blok miernika RLC, służący do pomiaru indukcyjności L, zawiera układy scalone US3÷US7. Układ czasowy, popularny 555 (US3), pracuje jako generator impulsów zegarowych. Okres sygnału z generatora jest wyznaczony wartościami elementów: rezystora R20, rezystora nastawnego P1 i kondensatora C7, zgodnie ze wzorem:

$$T = 0{,}693\,(R_{20} + 2P_2)\,C_7 \qquad (3)$$

Rezystor nastawny P2 służy do dokładnego ustawienia częstotliwości (500 Hz) generatora.

Impulsy zegarowe z układu US3 są doprowadzane, przez rezystory R21÷R24 i jednocześnie za pośrednictwem bramek układu US5, do odpowiednich wejść multipleksera US4. Do wyjść multipleksera dołączono mierzoną indukcyjność Lx przez rezystor R29 i kondensator C9. Pod wpływem impulsów zegarowych następuje przełączanie multipleksera.

Na rys. 2 przedstawiono zasadę pomiaru indukcyjności Lx. Działanie kluczy K1÷K3 jest realizowane przez multiplekser. W pierwszym półokresie sygnału z generatora, są zwarte klucze K1 i K3 (rys. 2a). Mierzona indukcyjność Lx jest zasilana sygnałem prostokątnym z generatora, zależnie od wybranego zakresu pomiarowego, przez jeden z rezystorów R21÷R24. Jednocześnie kondensator C9 (naładowany w poprzednim półokresie) rozładowuje się przez dzielnik R29 i jeden z rezystorów R25÷R28 (zależnie od wybranego zakresu pomiarowego) do masy.

Napięcie UL na indukcyjności Lx jest równe iloczynowi wartości indukcyjności i pochodnej prądu względem czasu, jest ono zatem wprost proporcjonalne do indukcyjności. Mierząc napięcie na indukcyjności można więc wyznaczyć samą indukcyjność:

$$U = L\frac{di}{dt} \qquad (4)$$

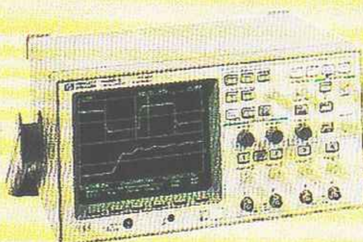
W drugim półokresie sygnału z generatora (rys. 2b) klucz K2 multipleksera jest zwarty i rozwarte są klucze K1 i K3. Energia zgromadzona w polu elektromagnetycznym cewki Lx zostaje "przelana", przez dzielnik złożony z jednego z rezystorów R25÷R29 i rezystor R29, do kondensatora C9, ładując go do napięcia U_L. Napięcie to jest następnie doprowadzane do wejścia nieodwracającego wzmacniacza operacyjnego US6, pracującego w układzie wtórnika, a później przez rezystor R31 do wejścia odwracającego wzmacniacza operacyjnego US7. W pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza włączono obwody, składające się z połączonych szeregowo rezystorów R32÷R35 i rezystorów nastawnych P4÷P7, zależnie od wybranego zakresu pomiarowego. Rezystory nastawne P4÷P7 służą do dokładnego ustawienia wzmocnienia wzmacniacza. Napięcie na wyjściu wzmacniacza jest mierzone przetwornikiem a/c (US1).

Nastawienie danego podzakresu pomiarowego indukcyjności polega na włączeniu w układ pomiarowy jednego rezystora z każdej "trójki" rezystorów R21÷R24, R25÷R28, R32÷R35 i jest realizowane przełącznikiem obrotowym PO3, składającym się z czterech sekcji. Sekcja pierwsza przełącznika PO3/1 służy do wyboru przecinka, a pozostałe trzy włączają odpowiednie rezystory. ■

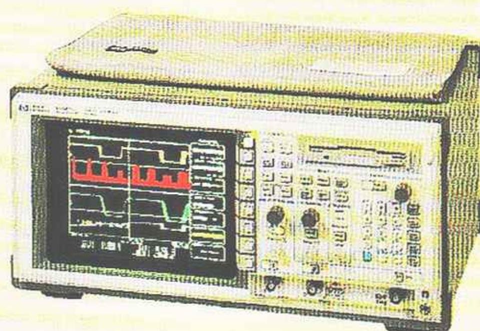
Janusz Konopacki, Leszek Halicki

Analogowa prostota, cyfrowa moc

Oscyloskopy serii HP-54600 łączą wszelkie zalety cyfrowej obróbki danych z prostotą obsługi klasycznych instrumentów analogowych. Wszechstronne, precyzyjne, niezawodne – oferują Ci niespotykaną wydajność za niezwykle przystępną cenę.



Jeśli Twój oscyloskop jest nie dość szybki, albo braknie mu pamięci, nigdy nie możesz być pewien, czy w pełni i dokładnie oddaje badane przez Ciebie sygnały. Wszechstronne, pracujące w czasie rzeczywistym oscyloskopy HP dają Ci ów niezbędny margines mocy, dzięki czemu uzyskujesz dokładny obraz przebiegów wysokiej częstotliwości – niezależnie od tego, czy zajmujesz się projektowaniem układów analogowych bądź cyfrowych, badaniami naukowymi czy kontrolą procesu produkcji. Nasze 500-MHz oscyloskopy cyfrowe dają Ci 32KSa na kanał i częstość próbkowania do 2GSa/s.



Model	Pasmo (MHz)	Częstotliwość próbkowania	Peak Detect	Próbkowanie "repetytywne"[1]	Liczba kanałów	Pamięć	RS232, HPIB, Centronics	FFT, całkowanie, różniczkowanie	Cena (USD)[2]
54600/02/03/10B	100/150/60/500	20 MSa/s	50 ns	10/20 GSa/s	2 lub 4	4 KSa	opcja	opcja	2.398 - 5.432
54645[3]	100	200 MSa/s	5 ns	25 GSa/s	2	1 MSa	opcja	opcja	4.218
54615[3]	500	1 GSa/s	1 ns	50 GSa/s	2	5 KSa	opcja	opcja	6.889
54616B	500	2 GSa/s	1 ns	50 GSa/s	2	5 KSa	opcja	opcja	8.126
54520A 54520C	500	500 MSa/s (2 kan.) 1 GSa/s (1 kan.)	1 ns	100 GSa/s	2	32 KSa	tak	tak	11.710 14.130
54522A 54522C	500	2 GSa/s	1 ns	100 GSa/s	2	32 KSa	tak	tak	17.300 19.720
54540A 54540C	500	0,5/1/2 GSa/s (4/2/1 kan.)	1 ns	100 GSa/s	4	32 KSa	tak	tak	18.630 21.050
54542A 54542C	500	2 GSa/s	1 ns	100 GSa/s	4	32 KSa	tak	tak	24.700 27.130

[1] Ekwiwalent częstotliwości próbkowania w trybie "repetitive" (dla przebiegów powtarzalnych).
[2] Ceny podane w USD bez opłat celnych, podatku VAT, zniżek edukacyjnych. Ceny mogą ulec zmianie.
[3] Występuje również w wersji z wbudowanym analizatorem logicznym.

O którym przyrządzie chcesz wiedzieć więcej? Jeszcze dziś skorzystaj z linii MALKOM DIRECT – tel. (0-22) 36 00 72, e-mail *mdirect@malkom.pl*.

Chcesz zasięgnąć fachowej informacji na temat oscyloskopów HP? Skorzystaj z linii MALKOM DIRECT – tel. (0-22) 36 00 72, e-mail *mdirect@malkom.pl*.
Możesz również otrzymać bezpłatny katalog instrumentów HP lub przejrzeć go w Internecie (*http://www.malkom.pl/hpdirect*).

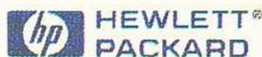
MALKOM jest autoryzowanym dystrybutorem urządzeń pomiarowych HP na Polskę.





ul. Ciołka 8
01-402 Warszawa
tel./fax (0-22) 36-00-72

Jest lepszy sposób.



Przyrządy firmy Hameg do systemów pomiarowych

Przyrządy określane jako system HM8100 firmy Hameg mają duże możliwości pomiarowe. Mogą pracować samodzielnie lub przez interfejs standardu IEEE 488 w zautomatyzowanych systemach pomiarowych, a dzięki obudowom o jednakowych rozmiarach łatwo zestawić z nich stanowisko pomiarowe. Współpracują także z oscyloskopami i analizatorami widma opisanymi w nrze 3/97 ReAV.

System HM8100

Generator wzorcowy czasu i częstotliwości GPS – HM8125 służy do generacji precyzyjnych znaczników czasu i częstotliwości wzorcowych oraz dokładnego określania położenia geograficznego. Generator wykorzystuje system nawigacji satelitarnej NAVSTAR Global Positioning. System (GPS) ministerstwa obrony USA. System składa się z 24 satelitów, których zakodowane sygnały pozwalają w dowolnym miejscu na kuli ziemskiej bardzo dokładnie określać czas i położenie geograficzne. Dokładność systemu wynika z cezowego wzorca czasu. Po włączeniu zasilania miernik automatycznie odbiera sygnał satelitarny i w ciągu 2÷15 min wylicza swoje położenie, długość i szerokość geograficzną oraz wysokość. Dokładność położenia wynosi 100±5 m w poziomie, 150±10 m w pionie (możliwa opcja zwiększonej selektywności). Synchronizacja generatora sygnałem GPS jest sygnalizowana wskaźnikiem diodowym (LED), natomiast wartość aktualnej dewiacji odczytuje się na wyświetlaczu LCD.
Przy wykorzystaniu urządzenia jako generatora, na wyjściu można otrzymać ciąg jednosekundowych znaczników czasu (1 impuls/s) z dokładnością 100 ns względem czasu uniwersalnego UTC i częstotliwości wzorcowe 1 kHz, 2,048 MHz i 10 MHz, generowane z dokładnością dobową $\pm 1 \times 10^{-12}$, gdy przyrząd jest synchronizowany sygnałem GPS przez satelitę lub $\pm 3 \times 10^{-10}$ (bramka 2 s). Częstotliwość 2,048 MHz synchronizowaną sygnałem GPS wykorzystuje się w telekomunikacji. Przyrządem można mierzyć częstotliwość do 10 MHz. Dostarczany jest z anteną o długości 12 cm, konwerterem antenowym i 15 m kablem. Konwerter przemienia generowaną przez GPS częstotliwość 1,57542 GHz na 10,23 MHz.

Uniwersalny częstościomierz HM8122 ma trzy wejścia pomiarowe i umożliwia pomiar częstotliwości w zakresie 0÷1,6 GHz., okresu, liczby impulsów, stosunku częstotliwości, przesunięcia czasowego, szerokości impulsu, liczby impulsów kanału A bramkowanego kanałem B, uśrednianie przedziału czasowego (AVG A:B). Czułość każdego z trzech wejść pomiarowych wynosi od 20 do 60 mV, w zależności od zakresu pomiarowego. Włączany wejściowy filtr dolnoprzepustowy, przełączane sprzężenie wejścia, możliwość wyboru zbocza sygnału oraz tłumiki 20 dB na każdym wejściu umożliwiają dopasowanie i łatwe wyzwalanie większości mierzonych sygnałów. Wersja standardowa częstościomierza zawiera oscylator kwarcowy ze stabilizacją temperaturową o stabilności częstotliwości równej 5×10^{-7} który można zastąpić oscylatorem o stabilności 5×10^{-9}. Przyrząd umożliwia odczyt w zakresie małych częstotliwości z rozdzielczością 8-cyfrową przy czasie pomiaru 1s.
Generator funkcyjny HM8130 jest uniwersalnym źródłem sygnałów sinusoidalnych i prostokątnych w zakresie 0,01 Hz÷10 MHz . Urządzenie zawiera układ bezpośredniej syntezy (DDS), wobulator i generator przebiegów programowanych. Oprócz sygnałów sinusoidalnych, prostokątnych i generowanych cyfrowo (typu trójkąt , piła i impulsy), generuje sygnał o kształtach zaprogramowanych przez użytkownika. Funkcja *Arbitrary* to pamięć 1 kB przedstawiająca macierz o wymiarach 1024X1024, w której można zaprogramować dowolny przebieg. Przebieg definiuje się zewnętrzną klawiaturą (opcja) lub programowo przez interfejs IEEE-488. Łatwiejszy sposób polega na przeniesieniu zapamiętanych w oscyloskopie cyfrowym przebiegów do pamięci funkcji *Arbitrary*. Przebieg może być generowany dowolną liczbę razy i jest przechowywany do momentu wprowadzenia nowych danych. Generator funkcyjny może być sterowany synchronicznie lub asynchronicznie z wejścia *Gate/Trig*. Maksymalny poziom wyjściowy wszystkich sygnałów to 20 V (wartość międzyszczytowa) i przy obciążeniu 50 Ω 10 V (wartość międzyszczytowa).
Generator funkcyjny HM8131-2 ma większe możliwości niż poprzednio opisany. Generuje także 5 sygnałów, lecz w pasmie 100 μHz do 15 MHz. Pamięć funkcji *Arbitrary* ma większą pojemność 4kB lub 16kB S-RAM, rozdzielczość 12 bit (10 model HM8130), częstotliwość próbkowania 40 Mpróbek/s. Seryjnie jest montowany port karty pamięci S-RAM o pojemności 1MB, służącej do gromadzenia danych przebiegów programowanych. Wbudowany edytor przebiegów umożliwia tworzenie przebiegu wektorowo lub punktowo. Generator jest obsługiwany z klawiatury poprzez menu ukazujące się na podświetlanym wskaźniku matrycowym (2x20) znaków LCD. Seryjnie generator jest wyposażony w złącze RS-232 do współpracy z komputerem. W pamięci można także przechowywać do 10 zestawów nastaw przyrządu. Częstotliwość wyjściową odczytuje się na 12-pozycyjnym wskaźniku z rozdzielczością do 100 μHz. Miernik może spełniać także funkcję wobulatora sterowanego generatorem wewnętrznym lub zewnętrznym poprzez wejście *Trig* lub interfejs komputerowy. W całym zakresie pracy generatora jest możliwa wobulacja logarytmiczna lub liniowa, po ustawieniu częstotliwości początkowej i końcowej oraz okresu przemiatania.
Przy użyciu sygnału bramkującego można generować paczki impulsów różnych przebiegów *Burst*. Oprócz modulacji PSK i FSK jest możliwa także modulacja amplitudowa (AM). Możliwość regulacji fazy sygnału względem sygnału odniesienia z dokładnością 1° poszerza zakres funkcji przyrządu.

Generator w.cz. z syntezą częstotliwości HM8133-2 ma bardzo szerokie pasmo od 1 Hz do 1GHz, dużą rozdzielczość 0,1 Hz w całym pasmie i amplitudę ustawianą już od 40 nV. Dzięki temu nadaje się do pomiarów i testowania większości urządzeń telekomunikacyjnych, a szczególnie do badania układów wąskopasmowych o dużej selektywności i stromych zboczach charakterystyk częstotliwościowych. Możliwe jest modulowanie przebiegów amplitudowo (AM) i częstotliwościowo (FM). Do wewnętrznej modulacji sygnału dostępne są dwie częstotliwości 400 Hz i 1 kHz, z zewnątrz natomiast można modulować sygnałem o częstotliwościach 10÷50 kHz. Maksymalna dewiacja FM wynosi 100 kHz, a głębokość modulacji FM może zmieniać się od 0÷100%. Czas ustalania sygnału przy zmianie częstotliwości wynosi 10 ms. Łatwość odczytu zapewnia wyświetlacz LCD wyświetlający jednocześnie częstotliwość , poziom wyjściowy, rodzaj modulacji z jej podstawowymi parametrami głębokością modulacji przy AM lub dewiacji przy FM. Ustawianie funkcji i parametrów odbywa się poprzez menu klawiaturą numeryczną lub pokrętłem dostrojczym.

Zasilacz HM8142 jest to zasilacz liniowy o walorach zasilacza impulsowego. Dwa odizolowane od masy i niezależnie regulowane wyjścia dostarczają maksymalnie napięcia do 30 V i do 1 A natężenia prądu. Mogą także pracować jako regulowane obciążenie (tryb Sink). Wyjścia można łączyć szeregowo lub równolegle, aby zwiększyć odpowiednio prąd lub napięcie wyjściowe.Trzecie wyjście dostarcza napięcie 5 V przy prądzie maksymalnym 2 A. Wyjścia regulowane mogą pracować w trybie śledzenia (tracking), zarówno przy jednakowych parametrach obu wyjść jak i ustawieniu wartości przesunięcia offset napięcia i prądu ograniczenia. Funkcja *Sense* służy do kompensacji spadku napięcia na przewodach łączących zasilacz z obciążeniem. Wykorzystując funkcję *Arbitrary* można ustalić do 512 par danych – napięcie i czas trwania. Zaprogramowane sygnały mogą być odtwarzane jako przebiegi pojedyncze, powtarzalne i ciągłe. Napięcie wyjściowe zasilacza może być modulowane sygnałem zewnętrznym i w ten sposób można otrzymać dowolny sygnał wyjściowy o częstotliwości do 8 kHz i korzystać z zasilacza jako wzmacniacza mocy lub generatora funkcyjnego dużej mocy.
Liniowy stopień wyjściowy gwarantuje mały poziom zniekształceń harmonicznych w całym zakresie dostarczanych mocy. Każdy przyrząd systemu 8100 może być sterowany manipulatorami na płycie czołowej, z klawiatury zewnętrznej (opcjonalnie) lub programowo z komputera PC.

Współpraca z komputerem poprzez interfejs IEEE 488

Oprogramowanie jest niezbędnym elementem skomputeryzowanych systemów pomiarowych. W większości przypadków nie jest możliwa cał-

kowita jego standaryzacja, ze względu na indywidualne wymagania użytkowników. Hameg oferuje drivery swoich przyrządów pomiarowych do dwóch programów LabView i labWindows wspomagających konkretny program pomiarowy. Jest to zestaw standardowych procedur umożliwiających odczyt i obróbkę danych pomiarowych bez znajomości rozkazów interfejsów GPIB. Program labView ułatwia transfer przebiegów z ekranu oscyloskopu do komputera, magazynowanie na dysku oraz tworzenie raportów pomiarowych za pomocą programu Windows. Możliwa jest także obróbka wyników pomiarów.

Przesyłanie danych między komputerem a przyrządami pomiarowymi dokonuje się za pomocą interfejsów HO88 standardu IEEE 488 lub HO89 szeregowego RS-232. Interfejsy są urządzeniami optoelektronicznymi zapewniającymi pełną izolację galwaniczną przyrządu i komputera, co eliminuje zakłócenia od prądów wyrównawczych między masami urządzeń.

Aby umożliwić gromadzenie danych pomiarowych i sterowanie oscyloskopami lub przyrządami za pomocą szyny danych IEEE 488, należy komputer wyposażyć w kartę interfejsu HO80-2 do komputerów IBM AT. Kontroler spełnia wymagania normy IEEE488.2 i obsługuje do 15 urządzeń dołączonych do szyny. Obsługiwany jest przez system operacyjny MS DOS wersji 5 lub wyższej albo program Windows. Do karty dołączona jest dyskietka z driverami i programami testującymi przyrządy firmy Hameg, zgodnymi z językami QuickBasic, Turbo Pascal, V.4-V.7, MS C, MS-Quick C TurboC i kompilatorem MS-Basic.

Urządzenia do pomiaru zakłóceń elektromagnetycznych

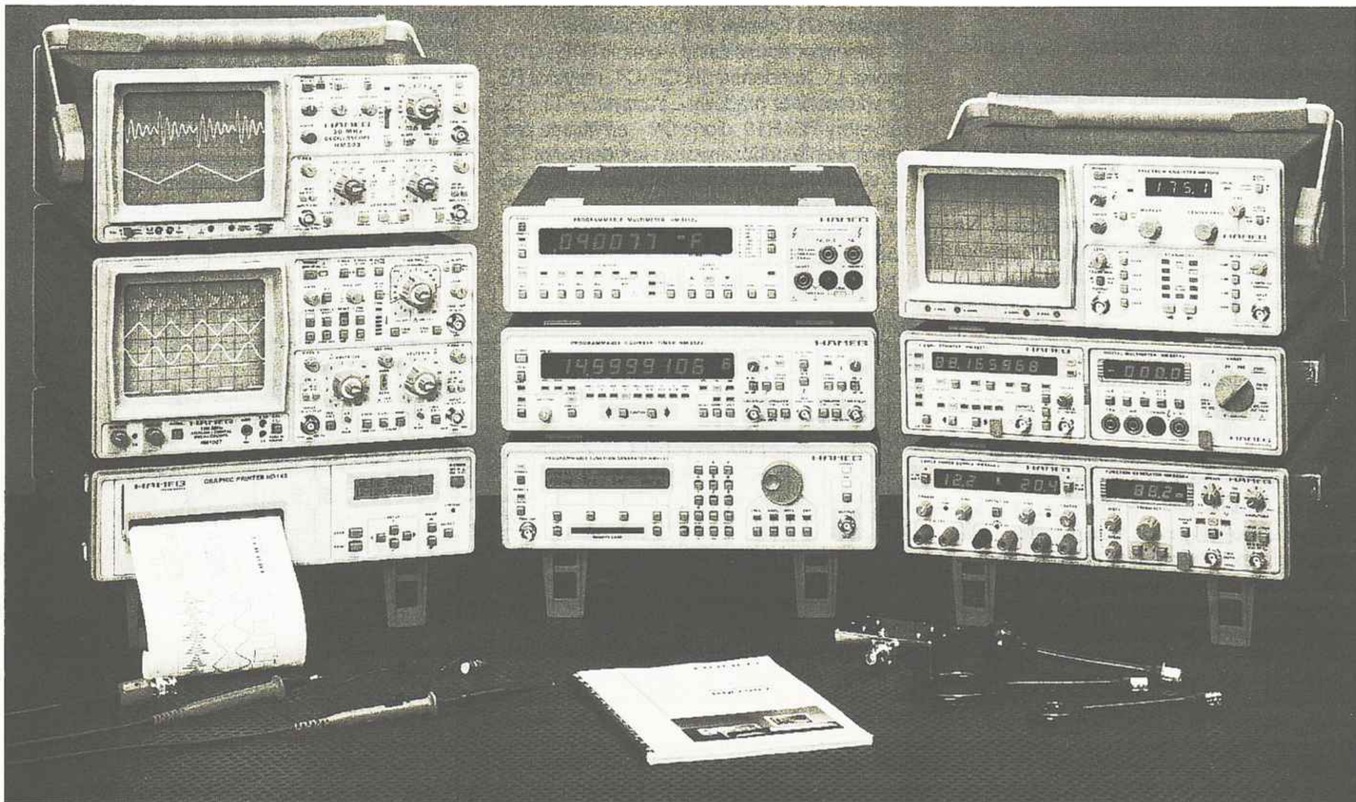
Zestaw HZ 530 jest przeznaczony do wykrywania źródeł promieniowania elektromagnetycznego wielkiej częstotliwości, co jest niezbędne do sprawdzania poziomów zakłóceń interferencyjnych przy badaniu urządzeń elektronicznych. Składa się on z trzech sond do pomiaru elektromagnetycznych z wbudowanym przedwzmacniaczem o pasmie przenoszenia 100 kHz÷1 GHz. Sonda pola magnetycznego (typ H) doprowadza do urządzenia zewnętrznego, np. analizatora widma, sygnał napięciowy, którego poziom jest proporcjonalny do natężenia pola magnetycznego w.cz w miejscu przyłożenia czujnika. Sonda ta lokalizuje i rozróżnia z dużą dokładnością położone w bezpośredniej bliskości, źródła promieniowania w.cz. Natężenie pola magnetycznego zmniejsza się proporcjonalnie do sześcianu odległości od źródła promieniowania. Zatem podwojenie odległości powoduje ośmiokrotne zmniejszenie natężenia pola. Nagły wzrost napięcia wyjściowego sondy świadczy o zbliżeniu czujnika do źródeł zakłóceń. Na przykład, podczas badania płytki drukowanej łatwo jest ustalić, zbliżając sondę do układu scalonego, który z układów jest źródłem zakłóceń interferencyjnych. Dodatkowo za pomocą analizatora można określić dokładnie widmo zakłóceń i amplitudę poszczególnych składowych częstotliwości. Dzięki takiej analizie można już we wstępnym etapie konstrukcji urządzenia eliminować elementy i podzespoły nie spełniające normy kompatybilności elektromagnetycznej. Sonda umożliwia badanie "szczelności" ekranów magnetycznych oraz lokalizację przewodów i kabli przenoszących zakłócenia interferencyjne.

Sonda o wysokiej impedancji Hi-Z wyznacza poziom zakłóceń interferencyjnych w.cz metodą bezpośredniego styku w dowolnym punkcie obwodu drukowanego i wzdłuż ścieżek drukowanych. Sonda ma dużą impedancję wejściową (bliską rezystancji izolacji podłoża płytki drukowanej) i obciąża mierzony obwód tylko pojemnością 2 pF. Dzięki temu pomiar może być wykonywany bezpośrednio, praktycznie bez wpływu na badany obwód. Można np. mierzyć efektywność filtrów i innych elementów przeciwzakłóceniowych, jak również identyfikować źródła zakłóceń na pojedynczych końcówkach układu scalonego.

Sonda pola elektrycznego typu E ma największą czułość i może być używana jako antena do odbioru sygnałów radiowych i telewizyjnych. Umożliwia dokładne pomiary promieniowania elementów urządzeń elektronicznych i skuteczności ekranowania urządzeń. Za pomocą sondy można mierzyć efektywność filtrów poprzez poziom zakłóceń przenoszonych wzdłuż przewodów i wyprowadzanych poza urządzenie. Dodatkowo sonda może być wykorzystywana do pomiarów porównawczych przy badaniach certyfikacyjnych.

Stabilizator impedancji sieci zasilającej HM6050 jest przeznaczony do współpracy z analizatorem widma lub innym odbiornikiem pomiarowym. Maksymalny prąd roboczy ok. 10 A, z dopuszczalnymi krótkotrwałymi przeciążeniami do 16 A, umożliwia na zasilanie wielu urządzeń jednofazowych. Układ pracuje poprawnie przy częstotliwości sieci do 63 Hz. Od strony testowanego odbiornika stabilizator pracuje jako filtr górnoprzepustowy. Składowe o dużej częstotliwości są przenoszone z każdego przewodu zasilającego na wyjście pomiarowe zewnętrznego miernika. Od strony sieci zasilającej stanowi filtr dolnoprzepustowy, zapewniając tłumienie zakłóceń z sieci na poziomie 40 dB. Urządzenie spełnia wymagania norm VDE0876 i CISPR Publ.16, ma także wbudowany układ symulacji sztucznej ręki (ANSI C6.3.4.) i zastępczego przewodu ochronnego (PE network 50 μH II 50 Ω). *P.J.*

Przykładowe stanowisko pomiarowe z przyrządami systemu HM8100 i oscyloskopami firmy Hameg



Nadajnik podczerwieni

W poprzednim numerze przedstawiliśmy uniwersalny jednokanałowy odbiornik podczerwieni, teraz przedstawiamy nadajnik, który może z nim współpracować.

Nadajnik z diodą emitującą promieniowanie podczerwone (IRED – *InfraRed Emitting Diode*) jest źródłem modulowanego strumienia promieniowania podczerwonego. We współpracy z odbiornikiem uniwersalnym może służyć do zdalnego włączania/wyłączania dowolnego urządzenia elektrycznego lub elektronicznego jako sterownik bezprzewodowy, czyli tzw. pilot.

Zasada i opis działania

Zespół urządzeń złożony z układu nadawczego z IRED i układu odbiorczego z fotodiodą nazywa się łączem optoelektronicznym. Jednym z najważniejszych parametrów użytkowych takiego łącza jest zasięg działania. Jest on zależny od dwóch zasadniczych czynników:

- mocy promieniowania emitowanego przez układ nadawczy,
- czułości układu odbiorczego na promieniowanie podczerwone.

Moc promieniowania układu nadawczego zależy od zastosowanej diody i wartości przepływającego przez nią prądu. Do zdalnego sterowania najlepsze są diody emitujące promieniowanie podczerwone, bo charakteryzują się największą sprawnością energetyczną. Na ogół wystarcza, gdy dioda emituje promieniowanie o mocy rzędu kilkuset miliwatów przy przepływie prądu ok. 1 A, np. dioda CQWP42 Cemi albo CQY99 Telefunkena lub LD271 Siemensa. Zasięg łącza z taką diodą i typowym odbiornikiem z układem scalonym SFH506-36 firmy Siemens może wynosić nawet kilkadziesiąt metrów.

Istotnym parametrem diody emitującej jest natężenie promieniowania w kierunku osiowym wyrażane w miliwatach na steradian (mW/sr). Dla diod stosowanych w nadawczych układach zdalnego sterowania, których promieniowanie jest skupione w wiązkę o kącie bryłowym ok. 1 sr, moc promieniowania i natężenie promieniowania w kierunku osiowym są sobie w przybliżeniu równe liczbowo. Na przykład dioda LD271 przewodząca prąd 100 mA, emitująca moc całkowitą 15 mW, jest źródłem promieniowania o natężeniu w kierunku osiowym 15 mW/sr.

Moc promieniowania diody jest proporcjonalna do przepływającego przez nią prądu. W celu uzyskania mocy promieniowania rzędu kilkuset miliwatów (natężenia promieniowania diody CQWP42 lub LD271 rzędu kilkuset miliwatów na steradian) należy wymusić przepływ prądu rzędu kilku amperów. Na ogół amplituda prądu sterującego diodę wynosi 0,5÷2 A, częstotliwość fali prostokątnej ok. 36 kHz, czas trwania paczki impulsów 0,5÷5 ms, a czas powtarzania 10÷100 ms. Średni prąd płynący przez diodę jest bardzo mały i przy 0,5 ms paczce impulsów prostokątnych o wypełnieniu 0,5 oraz powtarzanej co 100 ms wynosi:

$$I_{śr} = 2A \cdot 0,5 \cdot \frac{0,5\ ms}{100\ ms} = 0,005A$$

Prąd płynie przez diodę jedynie w stanie aktywnym nadajnika, czyli wówczas, gdy jest przyciśnięty klawisz sterujący. Ponieważ nadajnik jest używany sporadycznie, to może być stosowane zasilanie bateryjne, np. z kilku baterii R6 i czas ich użytkowania może być bardzo długi.

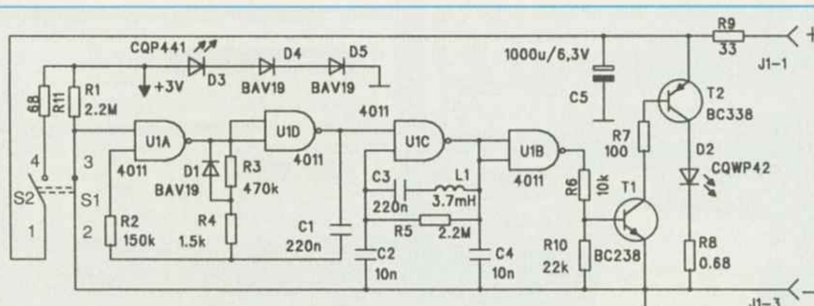
Schemat układu nadawczego, sterującego diodą emitującą promieniowanie podczerwone jest przedstawiony na rys.1. Składa się on z czterech bloków:

- multiwibrator wyzwalany – bramki U1A i U1D, rezystory R1÷R4, dioda D1, kondensator C1 i zestyk 2-3 przycisku S,
- generator sinusoidalny – bramki U1B i U1C, cewka L1, kondensatory C2÷C4, rezystor R5
- wzmacniacz prądowy – tranzystory T1 i T2, rezystory R6÷R10, dioda D2 – emitująca promieniowanie podczerwone i kondensator C5
- stabilizator napięcia – rezystor R11, diody D3÷D5 i zestyk 1-4 przycisku S.

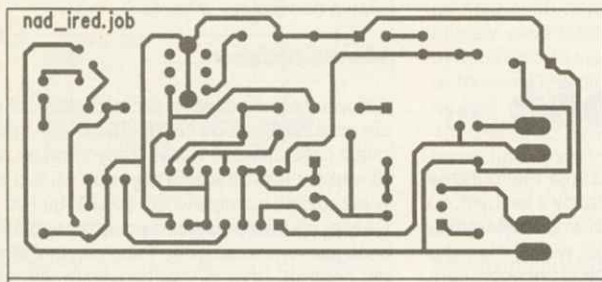
W stanie spoczynkowym jedna para zestyków przycisku S, oznaczona S1, jest zwarta i na wejściu 1 bramki U1A występuje niski poziom logiczny. Po naciśnięciu przycisku S, czyli rozwarciu zestyków S1, multiwibrator generuje ciąg impulsów prostokątnych. Działanie multiwibratora polega na cyklicznym ładowaniu kondensatora C1 przez rezystor R3 i rozładowywaniu przez diodę D1 i rezystor R4. Generacja trwa przez cały czas rozwarcia zestyków S1. Na wyjściu bramki U1D uzyskuje się impulsy o szerokości ok. 2 ms, powtarzane co ok. 100 ms, czyli z częstotliwością około 10 Hz.

Sygnał z wyjścia multiwibratora jest doprowadzany do wejścia wyzwalającego generatora sinusoidalnego. W czasie trwania tego impulsu następuje generacja fali sinusoidalnej. Bramka U1C z rezystorem linearyzującym R5 funkcjonuje jako wzmacniacz. Układ dodatniego sprzężenia zwrotnego z elementami L1 i C2÷C4 wymusza generację przebiegu sinusoidalnego o częstotliwości ok. 30 kHz. Częstotliwość generacji jest określana przez indukcyjność cewki L1 (3,7 mH) i wypadkową pojemność szeregowego połączenia kondensatorów C2 i C4 (ok. 5 nF); pojemność kondensatora C3 (znacznie większa od wypadkowej C2 i C4) praktycznie nie wpływa na częstotliwość generacji. Wartość międzyszczytowa generowanego przebiegu jest bliska napięciu zasilania bramki, czyli ok. 3 V. Sygnał sinusoidalny jest doprowadzany do wejścia bramki U1B, pracującej jako inwerter (oba wejścia zwarte) przetwarzającej sinusoidę w falę prostokątną. Na wyjściu bramki U1B uzyskuje się ostatecznie paczki sygnałów prostokątnych o częstotliwości ok. 30 kHz, o czasie trwania ok. 2 ms, powtarzane co 100 ms.

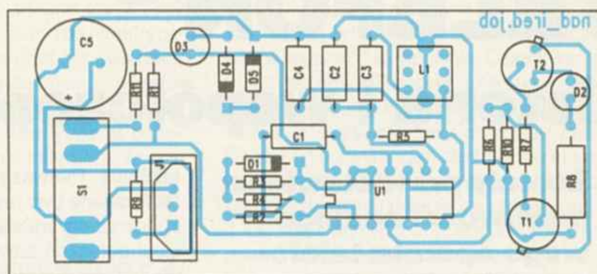
W stanie spoczynkowym układu, na wyjściu bramki U1B występuje napięcie bliskie potencjałowi masy – niski poziom logiczny, wobec czego tranzystory T1 i T2 są zatkane. W czasie trwania wysokiego stanu logicznego na wyjściu bramki U1B, do tranzystora T1 przez rezystor R6 jest doprowadzany prąd, który powoduje jego nasycenie. Napięcie na jego kolektorze osiąga wartość bliską potencjałowi masy. Wywołuje to przepływ prądu bazy tranzystora T2 i również jego nasycenie. Prąd w obwodzie kolektora T2 jest zależny od charakterystyki przewodzenia diody D2 i od rezystancji R8. Chwilowym źródłem zasilania układu jest kondensator elektrolityczny C5. Ładunek w nim zgromadzony wystarcza do przepływu przez diodę nadawczą D2 prądu o amplitudzie ok. 1 A przez czas trwania paczki sygnałów prostokątnych o częstotliwości ok. 30 kHz.



Rys. 1. Schemat nadajnika podczerwieni



Rys. 2. Płytka drukowana nadajnika podczerwieni (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Kondensator C5 doładowuje się do pełnej wartości napięcia zasilania w czasie zatkania tranzystorów T1 i T2, czyli w czasie między paczkami impulsów.
Część generacyjna układu jest zasilana ze stabilizatora napięcia utworzonego przez rezystor R11 i diody D3÷D5. Stabilizator jest zasilany napięciem 4,5 V, pochodzącym z baterii złożonej z trzech szeregowo połączonych ogniw typu R6. Druga para zestyków przełącznika, oznaczona 1-4 powoduje dołączenie baterii zasilającej do stabilizatora. Stabilizator pełni dodatkowo funkcję sygnalizatora stanu baterii. Napięcie wyjściowe stabilizatora jest sumą napięć na diodach D3÷D5. Napięcie na diodzie D3 (czerwona LED) wynosi ok. 1,6 V, a na diodach D4 i D5 po ok. 0,7 V, co daje w sumie wartość bliską 3 V. Dioda D3 świeci tylko wówczas, gdy napięcie baterii jest większe niż 3 V, gaśnie przy napięciu mniejszym.

Montaż i uruchomienie układu

Na rys. 2 i 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu i rozmieszczenie elementów.
Po zmontowaniu układu ze sprawnych elementów układ powinien działać prawidłowo, może wystąpić jedynie konieczność dostrojenia rdzeniem cewki L1 częstotliwości nadajnika do częstotliwości środkowej odbiornika. *(cr)* ■

TELEFON – historia i współczesność (1)

Zostały przedstawione możliwości analogowego aparatu telefonicznego. Wykorzystanie techniki cyfrowej jest kolejną rewolucją w technice przesyłania dźwięku.

Potrzeba przesyłania informacji na odległość jest chyba jedną z najstarszych potrzeb ludzkości. Na początku wykorzystywano do tego celu ogień, dym lub bębny. W ten sposób przesyłano informacje na niewielkie odległości, ponieważ wymagany był kontakt wzrokowy lub słuchowy, który dodatkowo mógł być zakłócony przez niesprzyjające warunki atmosferyczne.

Pierwszy szybki sposób przesyłania informacji na większe odległości zastosowano na początku XIX wieku. Był to telegraf semaforowy w postaci wieży z odpowiednio ustawianymi ramionami, przekazującymi w sposób kodowy informację. Jako ciekawostkę można podać fakt przesłania informacji, z Paryża do Wiednia, o narodzinach syna Napoleona.

W XIX wieku nad przekazywaniem informacji na odległość pracowało wielu uczonych. Byli to Jakobi, Gauss, Weber, Wheatstone, Cook i inni.

Wielkim krokiem naprzód było zbudowanie piszącego telegrafu przez Samuela Morse'a, który zaproponował specjalny alfabet składający się z kombinacji kresek i kropek.

W połowie XIX wieku zbudowano aparat drukujący – pierwowzór dalekopisu. Później pojawił się telegraf drutowy, a po odkryciu fal radiowych, tzw. telegraf bez drutu.

Telefon

Prawdziwą rewolucją w technice przekazywania informacji było wynalezienie telefonu przez Grahama Bella (10 marca 1876 r.), gdyż po raz pierwszy zaistniała możliwość przekazywania mowy, czyli nawiązania na odległość bezpośredniego kontaktu słownego między ludźmi.

Telefon Bella był bardzo prosty. Składał się z dwóch przetworników elektromagnetycznych, które służyły jednocześnie za słuchawkę i mikrofon, połączonych przewodem i zasilanych baterią. Był on niewygodny i ciężki (ponad 1 kg) i miał niewielką skuteczność, mimo to wywołał bardzo wielkie zainteresowanie i stał się początkiem nowej dziedziny, zwanej telefonią. Pierwsze połączenia telefoniczne realizowane były metodą każdy z każdym, co znacznie ograniczało możliwość wykonania sieci połączeń zawierającej więcej niż kilku abonentów. Szybko powstała koncepcja centrali, czyli miejsca, w którym następuje właściwe połączenie między dwoma abonentami. Były to centrale ręczne, które jeszcze można spotkać w rejonach o słabej infrastrukturze. Intensywne prace badawcze doprowadziły do rozwiązań umożliwiających automatyczne łączenie wybranych abonentów. Już w 1890 r. zbudowano pierwszą centralę 100-numerową, opracowaną przez Strowgera.

Aby przesłać sygnał akustyczny konieczny jest nadajnik, linia przesyłowa i odbiornik. Najprostszą linią przesyłową są dwa przewody z dobrego przewodnika, np. miedziane. Funkcję nadajnika spełnia przetwornik sygnału akustycznego na sygnał elektryczny, funkcję odbiornika – przetwornik sygnału elektrycznego na akustyczny. W aparacie telefonicznym muszą być oba przetworniki, służące odpowiednio do nadawania i odbierania sygnału mowy.

Aparat telefoniczny powinien jeszcze umożliwiać odebranie sygnału wywołania (sygnalizować, że ktoś chce się skontaktować z abonentem) oraz nadania (wysłanie) sygnału zgłoszenia i sygnałów służących do wybrania właściwego rozmówcy.

Telefony mogą pracować w systemie MB lub CB. MB znaczy, że jest to aparat telefoniczny z miejscową baterią, czyli z własnym zasilaniem. W takim aparacie wywołanie jest realizowane ręcznie uruchamianym induktorem (aparaty z korbką).

Drugi system – CB to zasilanie całej sieci z centralnej baterii (rys. 1). Jest to system zasilania dominujący w telefonii.

Mowa ludzka

Człowiek słyszy dźwięki przeciętnie w zakresie częstotliwości od 16 do 16 000 Hz, natomiast częstotliwość wytwarzanych przez nas dźwięków jest znacznie węższa. Mieści się w przedziale częstotliwości 100÷8000 Hz.

Cechą charakterystyczną poszczególnych osób jest wysokość głosu (bas, baryton, tenor, alt, sopran). Jest to tzw. częstotliwość podstawowa głosu mieszcząca się w zakresie 100÷1200 Hz. Ponadto w mowie występują pewne dodatkowe dźwięki nadające charakterystyczne brzmienie, po którym rozpoznajemy daną osobę.

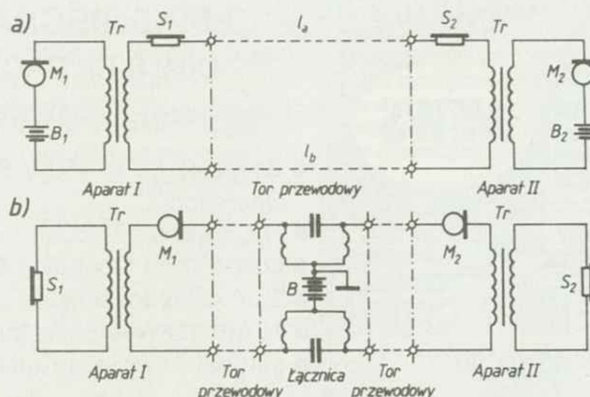
Z punktu widzenia przesyłania mowy na odległość wskazane jest ograniczenie pasma, bo obniża to wymagania na urządzenia i linię przesyłową, a zatem obniża ich koszt. Z drugiej strony, jakość przesyłanej mowy powinna być taka, by bez trudu można było rozpoznać rozmówcę po głosie. Prowadzone badania nad zrozumiałością mowy wykazały, że wystarczające jest pasmo do 300÷3400 Hz. Budowa aparatu telefonicznego jest do tych wymagań dostosowana.

Budowa aparatu telefonicznego

W skład aparatu telefonicznego wchodzą:
- mikrofon,
- słuchawka,
- dzwonek,
- przełącznik obwodów,
- transformator telefoniczny,
- tarcza numerowa.

Mikrofon

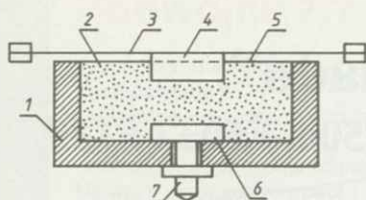
Wynalazcą mikrofonu węglowego, który nadal jest używany w telefonach, był D. Hughes. W 1878 r. odkrył on, że rezystancja styku mię-



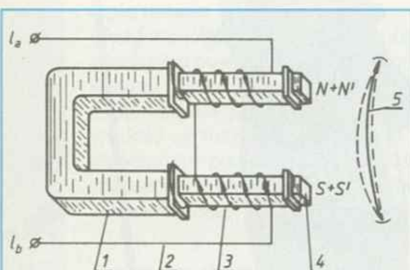
Rys. 1. Systemy zasilania aparatów telefonicznych

a – system MB (miejscowej baterii), b – system CB (centralnej baterii)

B – bateria, M – mikrofon, S – słuchawka, Tr – transformator



Rys. 2. Budowa proszkowego mikrofonu węglowego
1 – obudowa, 2 – proszek węglowy, 3 – membrana, 4 – elektroda węglowa, 5 – folia izolacyjna, 6 – druga elektroda węglowa, 7 – wyprowadzenie styku elektrody



Rys. 3. Słuchawka elektromagnetyczna – zasada działania
1 – magnes trwały, 2 – linia telefoniczna, 3 – uzwojenia cewek, 4 – nabiegunniki, 5 – membrana

dzy dwoma klockami węglowymi zależy od siły ich wzajemnego docisku. Zjawisko to wykorzystano budując węglowe mikrofony proszkowe (rys. 2).
Przestrzeń między dwoma elektrodami jest wypełniona proszkiem węglowym. Proszek ten, z najlepszych gatunków węgla - antracytu, pod wpływem ciśnienia akustycznego ulega ściskaniu, powodując zmianę rezystancji między elektrodami. W obwodzie elektrycznym otrzymuje się więc sygnał odpowiadający mowie. Dodatkową zaletą takiego mikrofonu jest zjawisko wzmacniania mocy, nawet 1000-krotne. Ten efekt zdecydował o powszechności zastosowania mikrofonu węglowego.

Słuchawka

Zmiany prądu muszą być przetworzone na falę akustyczną. Dzieje się to w przetworniku elektroakustycznym, czyli słuchawce elektromagnetycznej (rys. 3). Zasada jej działania jest oparta na przetworniku skonstruowanym przez G. Bella, wynalazcę telefonu.
Słuchawka składa się z magnesu trwałego, cewek z uzwojeniami i membrany. Membrana jest wstępnie przyciągana przez magnes trwały. Na pole magnetyczne magnesu nakłada się pole wytwarzane przez prąd zmienny przepływający przez uzwojenia cewek. Powstające zmiany pola powodują mniejsze lub większe przyciąganie membrany wprawiając ją w ruch, który wytwarza falę akustyczną.

Mikrotelefon

W latach 20. i 30. naszego wieku, słuchawka i mikrofon stanowiły osobne elementy. Mikrotelefon, czyli połączenie wspólną obudową słuchawki i mikrofonu jest wynalazkiem późniejszym, znacznie jednak ułatwiającym posługiwanie się telefonem.

Tarcza numerowa

Jest to część aparatów telefonicznych, współpracująca z centralami automatycznymi. Umożliwia ona wybranie właściwego rozmówcę przez impulsowanie prądu (przerywanie i łączenie) w pętli abonenckiej. Obecnie jeszcze najczęściej jest stosowana numeracja dziesiętna, czyli nadawanie tarczą numerową serii impulsów od 1 do 10 w zależności od wybieranej cyfry. W ciągu sekundy tarcza powinna wysyłać 10 impulsów. Czas trwania impulsu (przepływu prądu i zaniku) wynosi więc 100 ms. Przy impulsowaniu ważny jest również stosunek czasu przerwy do czasu zwarcia. Zależy on od wymagań centrali, do której dołączony jest aparat. Typowe stosunki czasu przerwy do czasu trwania impulsu wynoszą 2; 1,44; 1,7. Ponieważ impulsy prądowe muszą mieć ściśle określony czas trwania, wymaga to jednostajnego ruchu tarczy. Aby osiągnąć taki ruch stosuje się mechaniczne regulatory prędkości tarczy, co znacznie komplikuje jej budowę.

Transformator telefoniczny

Funkcja transformatora to oddzielenie obwodów prądu stałego zasilania i obwodów prądu zmiennego. Dopasowuje on też elektrycznie obwody telefonu do obwodu linii przesyłowej oraz zwiększa amplitudy sygnału przesyanego w linii.

Przełącznik obwodów

Przełącznik obwodów służy do dołączania właściwego obwodu telefonu w zależności od stanu w jakim on się znajduje, np. sygnał wywołania docierający do telefonu powinien być skierowany do dzwonka, aby powiadomić odbiorcę. Konstrukcyjnie przełącznik jest związany z mikrotelefonem, którego odłożenie lub podniesienie zmienia stan przełącznika. Po podniesieniu mikrotelefonu obwody powinny być przełączone tak, aby umożliwić odbiór i nadawanie sygnału mowy.
Na wejściu aparatu telefonicznego znajdują się też układy zabezpieczające go przed przepięciami, które mogą dotrzeć z linii przesyłowej wskutek awarii lub wyładowań atmosferycznych. ■

Stefan Stróżecki, Marek Ratuszek

SENSACJA !

SBH Elektronik s.c.

DEMASKUJE

„Trzy Asy koreańskiego wywiadu”.

Historia słowno - obrazkowa z udziałem Asów: F500, F503 i F135.



1♠ <u>Rysopis i znaki szczególne F 500</u>: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlacz LCD 3½ cyfry, 1999 max wielkość wyświetlana, • ręczna zmiana funkcji i zakresów, •pomiary: DCV 0÷1000V dokł. 0,5%, ACV 0÷750V 45Hz÷1kHz •pomiary: DCA 0÷2A / 10A, ACA 0÷2A / 10A 45Hz÷1kHz, •bezpiecznik dla zakresu 10A, •sygnał ciągłości obwodu i test diod, •omomierz 0÷2MΩ / 20MΩ, •<u>zabezpieczenie przed przeciążeniem do 600V dla funkcji omomierza, ciągłości obwodu i testu diod</u>, •maksymalne napięcie w stosunku do ziemi 1000V DC, 750V AC RMS Sinus, •zabezpieczenie przedprzeciążeniowe 1000V DC 750V AC RMS Sinus, •zatrzymanie mierzonej wartości na wyświetlaczu *Data Hold*, •sygnalizacja stanu baterii, •ochrona antyudarowa. **•CENA 150 zł + VAT**

1♥ <u>Rysopis i znaki szczególne F 503</u>: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlaczLCD 3¾ cyfry, 3999 max wielkość wyświetlana; bargraf, •automatyczna zmiana zakresów, •pomiary: DCV 0÷1000V, dok. 0,3%, ACV 0÷750V 45Hz÷1kHz, •pomiary: DCA 0÷4A / 10A, ACA 0÷4A / 10A 45Hz÷1kHz, •bezpiecznik dla zakresu 10A, •pomiar pojemności 0,001μF÷1000μF, •pomiar częstotliwości 0,5Hz÷200kHz, •pomiar rzeczywistej wartości skutecznej dla AC U, AC I-*True RMS*, •omomierz 0÷4MΩ / 40MΩ, •sygnał ciągłości obwodu i test diod, •<u>zabezpieczenie przed przeciążeniem do 600V dla funkcji omomierza, ciągłości obwodu i testu diod</u>, •zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu *Fix Hold ™*, •funkcja *Auto Power Off*, •sygnalizacja stanu baterii, •osłona antyudarowa. **•CENA 255 zł + VAT**

1♣ <u>Rysopis i znaki szczególne F 135</u>: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlaczLCDibargraf, •automatyczna i ręczna zmiana zakresów, •pomiar rzeczywistej wartości skutecznej dla AC U, AC I-*True RMS*, •pomiary: DCV 0÷750V, ACV 0÷750V 10Hz÷1kHz, •pomiary: ACA 0÷700A 45Hz÷1kHz, DCA 0÷700A *za pomocą efektu Halla*, •wspólny odczyt prądu AC *bargraf* i częstotliwiści *LCD*, •pomiar częstotliwości do 10 kHz, •pomiar rezystancji i ciągłości obwodu, •zerowanie LCD przed pomiarem, •zatrzymanie wyniku pomiaru na LCD, •zabezpieczenie przed przypadkowym kontaktem operatora z mierzonym przewodnikiem -*Hand Guard*, •funkcja *Auto Power Off*, •rejestr min.max. i średnich wartości •funkcja *Crest* -pomiar jednopołówkowej wartości skutecznej prądu, •w funkcji *Soft* miernik wskazuje uśrednioną wartość skuteczną 3 sekund przebiegu sygnału zmiennego U, I, f. **•CENA 370 zł + VAT**

Sprzedajemy hurtowo i detalicznie. Na zakupy hurtowe lub do odsprzedaży udzielamy rabatu wysokości 10%. Wszystkie towary zakupione u nas są gwarantowane. Wysyłkowa realizacja zamówień. Biuro handlowe czynne jest od godz.9 do 17. Firma jest płatnikim VAT.

Importer: SBH Elektronik ul.Ratuszowa 11 Warszawa 03-450 tel/fax 619-33-72; 619-22-41 wew. 157

SBH05 STR18.DOC

Podwójne źródło prądowe REF200

Producent: Burr-Brown

Zastosowania
- polaryzowanie układów i czujników stałym prądem
- przesuwanie poziomu
- niskonapięciowe źródła odniesienia

Najważniejsze właściwości
- duża dokładność 100 µA ±0,5%
- mały współczynnik zmian cieplnych ±25 ppm/°C
- "pływające" zasilanie, bez stałego dołączenia do masy i napięć zasilających

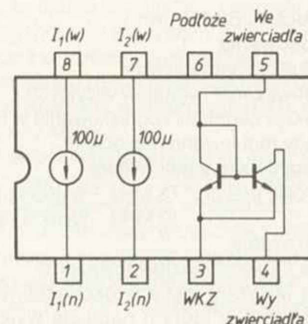
Parametry graniczne

Dołączone napięcie	–6 do +40 V
Prąd wsteczny	–350 µA
Napięcie między dwiema dowolnymi sekcjami	±80 V
Temperatura pracy	– 40 do + 85°C

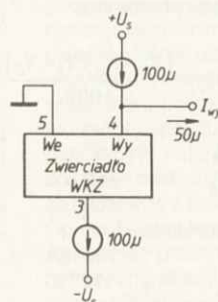
Opis układu

Układ monolityczny zawiera dwa źródła prądowe 100 µA oraz tzw. zwierciadło prądowe (czyli układ powtarzania prądu). Poszczególne układy są izolowane dielektrycznie i dzięki temu całkowicie niezależne. Źródła mogą być stosowane zarówno jako elementy dostarczające, jak i pobierające prąd. Końcówka 6 jest połączona z podłożem struktury. Jeśli są konieczne określone warunki stałoprądowe, to należy dołączyć ją do określonego potencjału, najlepiej do najbardziej ujemnego w układzie. W celu uzyskania najlepszej pracy zmiennoprądowej trzeba pozostawić nieużywane sekcje i końcówkę 6 niepołączone.

(mn)



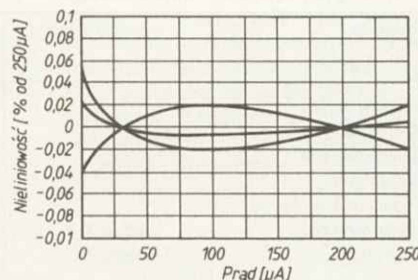
Rys. 1. Schemat blokowy z rozmieszczeniem końcówek (widok z góry)
WKZ – wspólna końcówka zwierciadła prądowego; (w) – końcówka o wyższym potencjale, (n) – o niższym



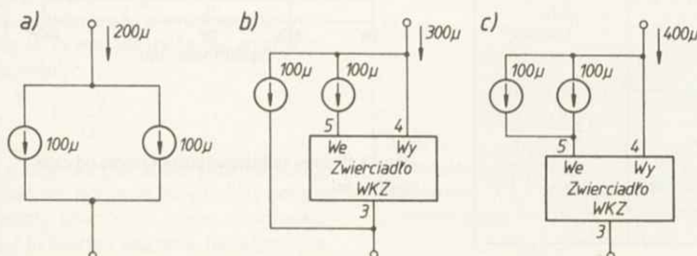
Rys. 2. Źródło prądowe 50 µA

Parametry charakterystyczne
(T_A = 25°C, U_s = 25 V)

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość (typowa)	Jednostki
Źródła prądowe			
Dokładność prądu		±0,25	%
Dopasowanie prądów		±0,25	%
Zmiany cieplne	–25°C do +85°C	25	ppm/°C
Impedancja wyjściowa	2,5 do 40 V	100	MΩ
	3,5 do 30 V	500	MΩ
Szumy	0,1 Hz do 10 kHz	1	nA (szczyt-szczyt)
Pojemność		10	pF
Zwierciadło prądowe			
Wzmocnienie	I = 100 µA	1	
Zmiany cieplne		25	ppm/°C
Nieliniowość	I = 0 do 250 µA	0,05	%
Częstotliwość graniczna (-3 dB)		5	MHz



Rys. 4. Charakterystyka nieliniowości powtarzania prądu w układzie zwierciadła



Rys. 3. Źródła prądowe
a – 200 µA, b – 300 µA, c – 400 µA

Szerokopasmowy układ mnożący MPY600

Producent: Burr-Brown

Zastosowania
- modulacja/demodulacja
- przetwarzanie sygnałów wizyjnych
- korekcja geometrii i ogniskowania w lampach oscyloskopowych
- układy regulowane napięciem

Najważniejsze właściwości
- szerokie pasmo: 75 MHz – wyjście prądowe
  30 MHz – wyjście napięciowe
- małe szumy
- małe napięcie niezrównoważenia

Układ MPY600 jest szerokopasmowym, czteropołówkowym układem mnożącym, w którym napięcie wyjściowe jest iloczynem napięć na wejściach X i Y. W odróżnieniu od starszych układów tego rodzaju nie wymaga dodatkowych elementów zewnętrznych do równoważenia i przesuwania poziomu. Do zaprogramowania optymalnego wzmocnienia konwersji wystarcza jeden rezystor.

Napięcie na wyjściu napięciowym wyraża się wzorem:

$$U_0 = \frac{(X_1 - X_2)(Y_1 - Y_2)}{2} + Z_2 \quad [V]$$

Zmiana prądu na wyjściu prądowym:

$$\Delta I_0 = \frac{(X_1 - X_2)(Y_1 - Y_2)}{1000} \quad [A]$$

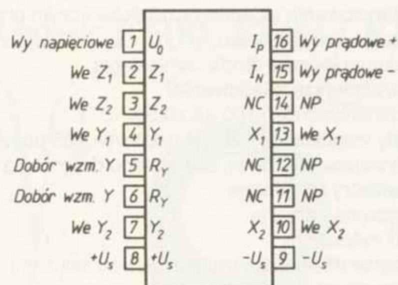
Parametry graniczne

Napięcie zasilające U_S	±18 V
Napięcie wejściowe	$\pm U_S$
Prąd wyjściowy wzmacniacza operacyjnego	100 mA
Temperatura pracy	±125°C

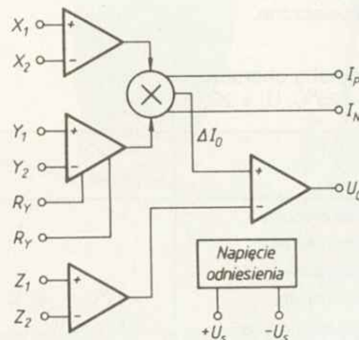
(mn)

Parametry charakterystyczne
(zasilanie ±5 V, T_A = +25°C)

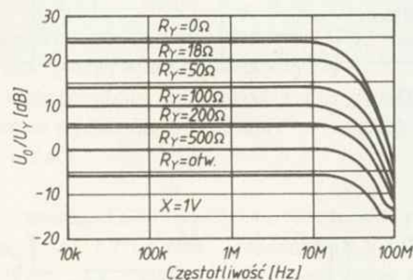
Parametr	Warunki pomiaru	Wartość (typ.)	Jednostka
Wejścia X, Y, Z			
Zakres napięcia		±2,2 V	V
Zakres napięcia różnicowego		±2,5	V
Impedancja wejściowa		100/1,5	kΩ/pF
Wejściowy prąd polaryzujący	Wejścia X, Y	+15	µA
	Wejście Z	–15	µA
Wyjście napięciowe			
Całkowity błąd mnożenia	X od –1 do +1 V, Y od –2 do +2 V	±15	mV
Błąd wzmocnienia		±1	%
Dryf cieplny		±200	ppm/°C
Pasmo	Małe sygnały	30	MHz
Wyjście prądowe			
Całkowity błąd mnożenia	X od –1 do +1 V Y od –2 do +2 V	±20	µA
Błąd wzmocnienia		±1	%
Dryf cieplny		±200	ppm/°C
Pasmo	małe sygnały	75	MHz



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (widok z góry)
NP – końcówki niepołączone



Rys. 2. Schemat funkcjonalny układu



Rys. 3. Wykres zależności wzmocnienia od częstotliwości

Zastosowanie bezpieczników polimerowych

W nrze 9/96 „ReAV" pisaliśmy o zasadach działania bezpieczników polimerowych, a teraz - o ich zastosowaniu.

Działanie bezpiecznika polimerowego polega na zwiększaniu rezystancji o kilka rzędów wielkości przy wzroście temperatury o kilka stopni, np. z 10 Ω na 10 MΩ przy wzroście temperatury o 5°C. Taki bezpiecznik po włączeniu do obwodu szeregowo z obciążeniem stanowi doskonały ogranicznik prądu. Dobierając typ bezpiecznika do określonego układu należy wziąć pod uwagę główne parametry bezpiecznika, a mianowicie:
- maksymalny spadek napięcia,
- rezystancję w stanie roboczym,
- prąd upływu w stanie roboczym,
- warunki automatycznego powrotu.

Maksymalny spadek napięcia na bezpieczniku polimerowym wyznacza się na podstawie prądu płynącego przez bezpiecznik i jego maksymalnej rezystancji podawanej w danych katalogowych.
Rezystancja R w stanie roboczym (w stanie wielkiej rezystancji) może być określona wg następującej poniższej zależności:

$$R = \frac{(U_{bp})^2}{P_d}$$

w której:
U_{bp} – napięcie na bezpieczniku,
P_d – moc wydzielana w bezpieczniku (wg danych katalogowych).
W stanie roboczym bezpiecznik polimerowy charakteryzuje się rezystancją na tyle dużą, że wartość prądu I płynącego w układzie stanowi niewielką część prądu powodującego zmianę jego stanu. Ta wartość może być wyznaczona z zależności:

$$I = \frac{P_d}{U_{bp}}$$

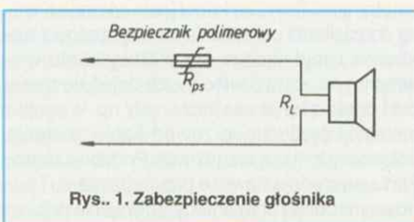
Warunki pracy bezpiecznika polimerowego powinny być tak dobrane, aby mógł nastąpić automatyczny powrót do stanu spoczynkowego. Jest to bardzo ważne w układach pracujących przy dużych wahaniach napięcia zasilającego. Warunkiem automatycznego powrotu jest spełnienie zależności:

$$\frac{U^2}{4R_L} < P_d$$

w której:
U – napięcie zasilania układu,
R_L – rezystancja obciążenia,

Zabezpieczenia głośników

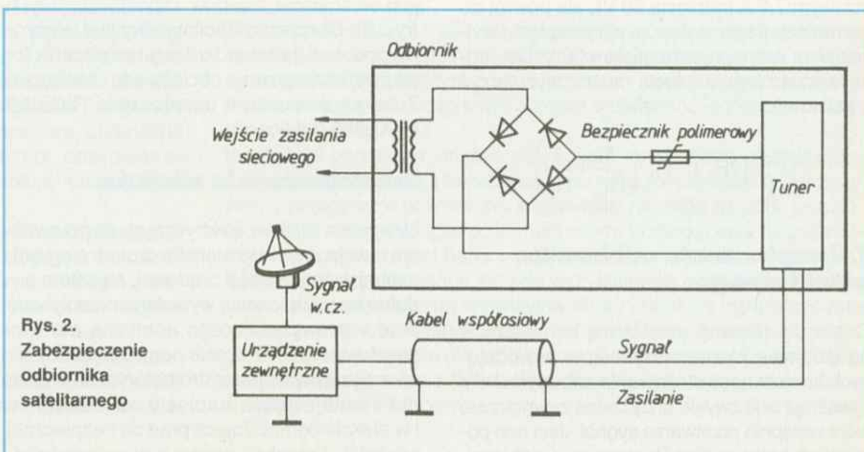
Bezpieczniki polimerowe bardzo często są stosowane w zespołach głośnikowych. Powodują samoczynne odłączanie głośników po przepływie przez nie nadmiernego prądu i ponowne włączenie po ustaniu warunków wymuszających działanie zabezpieczenia. Działają niezawodnie, nie zużywają się, jak to jest w przypadku bezpieczników topikowych.
Głośniki, zespoły głośnikowe i wzmacniacze są na ogół wytwarzane i sprzedawane przez niezależnych od siebie producentów i dostawców. Niewłaściwy dobór zespołu głośnikowego do wzmacniacza może być przyczyną uszkodzeń. Ponadto, pojawienie się cyfrowego zapisu dźwięku (taśmy do magnetofonów cyfrowych, płyty kompaktowe, nagrania w formacie komputerowym (*.wav itp.) spowodowało, że oprócz oryginalnego sygnału akustycznego pojawiły się sygnały dodatkowe wynikające z cyfrowego przetwarzania.



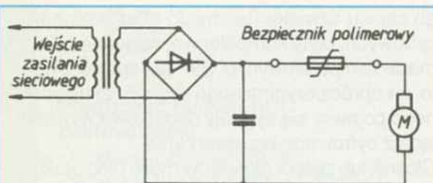
Rys.. 1. Zabezpieczenie głośnika

Głośnik lub zespół głośników może ulec uszkodzeniu w wielu różnych sytuacjach, do których należy zaliczyć:
- współpraca głośnika małej mocy ze wzmacniaczem dużej mocy; głośnik może być łatwo przesterowany przez wzmacniacz,
- przesterowany wzmacniacz małej mocy; pracujący w zakresie ograniczania amplitudy sygnału wyjściowego, z dużą mocą wyższych harmonicznych, może spowodować uszkodzenie głośnika wysokotonowego,
- korzystanie z cyfrowych nośników sygnałów akustycznych, w tym odtwarzacze płyt kompaktowych (CD), zdolnych do generacji silnych sygnałów o częstotliwościach leżących w górnej części pasma akustycznego, stanowi dodatkowe zagrożenie dla głośników wysokotonowych.

Do niedawna wybór elementów chroniących głośniki przed uszkodzeniem był bardzo ograniczony. Bezpieczniki topikowe mogą zabezpieczać głośniki przed uszkodzeniem, ale nie wszyscy użytkownicy potrafią je wymienić, co wiąże się z potrzebą angażowania serwisu lub zwrotu sprzętu do producenta. Ponadto, bezpiecznik musi być umieszczony w miejscu łatwo dostępnym dla użytkownika, co może kolidować z estetyką urządzenia.
Oprócz bezpieczników topikowych stosowane są również przerywacze bimetaliczne. Jednakże, charakteryzują się one występowaniem stanów przejściowych między pełnym zwarciem a pełnym rozwarciem. Wówczas występuje łuk elektryczny powodujący zniekształcenia przenoszonych sygnałów.
Najlepszym rozwiązaniem jest stosowanie bezpieczników polimerowych. Przykład zastosowania bezpiecznika polimerowego do ochrony głośnika jest przedstawiony na rys.1. Bezpiecznik PolySwitch serii RXE (tablica 1) jest włączony szeregowo z obciążeniem o rezystancji R_L (głośnikiem). Jego rezystancja w normalnych warunkach pracy, w temperatu-



Rys. 2. Zabezpieczenie odbiornika satelitarnego



Rys. 3. Zabezpieczenie silnika

rze pokojowej, może wynosić zaledwie 30 mΩ – typ RXE375. Tłumienie sygnału wnoszone przez bezpiecznik, który zabezpiecza głośnik o rezystancji 8 Ω jest pomijalnie małe (wynosi ok. 0,03 Ω / 8 Ω, czyli poniżej 0,4%). Przez bezpiecznik płynie prąd obciążenia, jego wzrost do wartości 7,5 A (odpowiadającej wartości I_T wg tablicy 1) powoduje zmianę stanu bezpiecznika, jego przejście do stanu wielkiej rezystancji. Napięcie wyjściowe wzmacniacza sterującego wynosi wówczas 7,5 A · 8 Ω = 60 V i odkłada się w większości na bezpieczniku, gdyż jego rezystancja wynosi wtedy 1125 Ω (60^2 / 3,2) . Wskutek ustania przepływu prądu bezpiecznik zaczyna stygnąć, jego rezystancja zmniejsza się. Bezpiecznik znajduje się w stanie zwiększonej rezystancji do momentu, w którym napięcie wyjściowe wzmacniacza zmniejszy się do wartości powodującej, przy ostudzonym bezpieczniku, przepływ prądu co najwyżej 3,75 A – odpowiadającej I_H wg tablicy 1. Ta wartość napięcia wyjściowego wzmacniacza wynosi 3,75 A · 8 Ω = 30 V.
Przedstawiony układ pracuje normalnie w zakresie napięć wyjściowych wzmacniacza do 30 V, czyli przy mocach wyjściowych do $(30)^2$ / 8 = 112,5 W. Działanie bezpiecznika następuje przy napięciu wyjściowym 60 V.
Zmniejszenie zakresu koniecznych zmian napięcia wyjściowego można uzyskać przez dołączenie rezystora R_r równolegle do bezpiecznika PolySwitch. Jego rezystancja powinna być większa od rezystancji obciążenia tak, by wprowadzała istotne ograniczenie prądu przepływającego przez obciążenie. Na przykład, po włączeniu rezystora równoległego o rezystancji 2 razy większej od rezystancji obciążenia (16 Ω) zabezpieczenie działa przy prądzie wyjściowym 7,5 A (napięciu 60 V), ale powrót do normalnej pracy następuje przy napięciu wyjściowym wzmacniacza bliskim 60 V. Dokładną wartość tego napięcia można wyznaczyć z zależności:

$$U^2 \le (2R_L)^2 \cdot P_d \cdot \left(\frac{1}{R_L} + \frac{1}{R_r}\right)$$

Zabezpieczenie odbiornika satelitarnego

Odbiorniki telewizji satelitarnej są narażone na działanie różnych czynników powodujących konieczność stosowania zabezpieczeń. Zawierają one zwykle urządzenie zewnętrzne, które wstępnie przetwarza sygnał. Jest ono połączone kablem współosiowym z odbiornikiem / dekoderem, zwanym urządzeniem wewnętrznym. Ten sam kabel jest wykorzystywany do zasilania urządzenia zewnętrznego z zasilacza znajdującego się w urządzeniu wewnętrznym. Łatwo więc może dojść do zwarcia i przeciążenia zasilacza, gdy np. w czasie instalacji środkowy przewód kabla zostanie połączony z masą urządzenia. Podobne zagrożenia występują zawsze przy odłączaniu i ponownym dołączaniu anteny do wejścia odbiornika. Z wymienionych powodów niezbędne jest stosowanie układów zabezpieczających (rys. 2). Bezpiecznik polimerowy jest włączony, podobnie jak standardowy bezpiecznik topikowy, szeregowo z obciążeniem zasilacza. Tutaj są stosowane bezpieczniki RXE050 i RXE065 (tablica 1).

T a b l i c a 1. **Parametry wybranych bezpieczników serii RXE firmy Raychem**

Typ	Maksymalny prąd spoczynkowy I_H	Prąd wyłączania I_T	Czas przełączania	Moc wydzielana P_d	Rezystancja spoczynkowa		Rezystancja po powrocie
					min.	max.	max.
	[A]	[A]	[s]	[W]	[Ω]	[Ω]	[Ω]
RXE010	0,1	0,2	4	0,38	2,5	4,5	7,5
RXE017	0,17	0,34	3	0,48	3,3	5,21	6,0
RXE020	0,2	0,4	2,2	0,41	1,83	2,84	4,4
RXE025	0,25	0,50	2,5	0,45	1,25	1,95	3,0
RXE030	0,3	0,6	3	0,49	0,88	1,36	2,1
RXE040	0,4	0,8	3,8	0,56	0,55	0,86	1,29
RXE050	0,5	1	4,0	0,77	0,50	0,77	1,17
RXE065	0,65	1,3	5,3	0,88	0,31	0,48	0,72
RXE075	0,75	1,5	6,3	0,92	0,25	0,40	0,60
RXE090	0,9	1,8	7,2	0,99	0,20	0,31	0,47
RXE110	1,1	2,2	8,2	1,5	0,15	0,25	0,38
RXE135	1,35	2,7	9,6	1,7	0,12	0,19	0,30
RXE160	1,6	3,2	11,4	1,9	0,09	0,14	0,22
RXE185	1,85	3,7	12,6	2,1	0,08	0,12	0,19
RXE250	2,5	5,0	15,6	2,5	0,05	0,08	0,13
RXE300	3,0	6,0	19,8	2,8	0,04	0,06	0,10
RXE375	3,75	7,5	24,0	3,2	0,03	0,05	0,08

T a b l i c a 2.
Dopuszczalne parametry eksploatacyjne bezpieczników serii TR firmy Raychem

Typ	Napięcie maksymalne	Prąd wyłączania	Napięcie robocze
	[V]	[A]	[V]
TR250-120	250	3	60
TR250-145	250	3	60
TR250-180	250	10	60
TR600-150	600	3	60
TR600-160	600	3	60

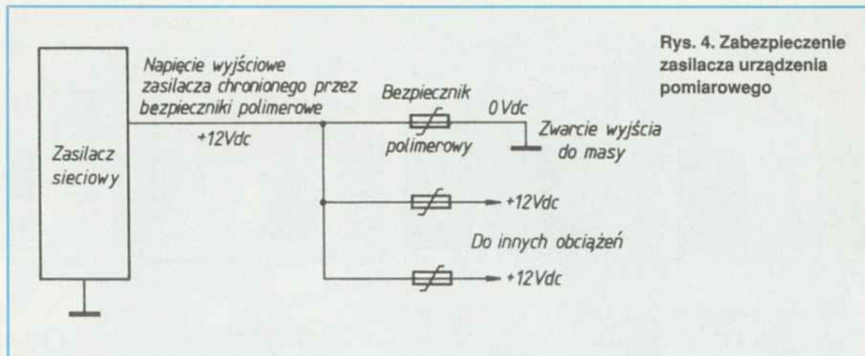
Zabezpieczenia silników

Uzwojenia silników elektrycznych są przeważnie nawijane bardzo cienkim drutem o ograniczonej wytrzymałości prądowej, są zatem podatne na uszkodzenia wywołane przepływem prądu przewyższającego normalne wartości eksploatacyjne. W czasie normalnej pracy silnika występuje siła elektromotoryczna wydatnie zmniejszająca napięcie na uzwojeniu i w efekcie ograniczająca prąd do bezpiecznej wartości. Jednakże, wzrost prądu ponad wartości dopuszczalne jest możliwy, np. w wyniku wzrostu obciążenia silnika. Siła elektromotoryczna, proporcjonalna do prędkości obrotowej silnika, ulega wówczas zmniejszeniu, co może powodować wzrost prądu ponad wartość dopuszczalną, co z kolei może być przyczyną wydzielania się nadmiernych ilości ciepła i przegrzania silnika.
Silniki przewidziane do pracy przy napięciach nie przekraczających 30 V pobierają zwykle prąd poniżej 1 A. Dotychczas do zabezpieczania takich silników stosowano przełączniki bimetaliczne, bezpieczniki topikowe i ceramiczne rezystory o dodatnim współczynniku temperaturowym. Obecnie najlepsze wyniki osiąga się stosując bezpieczniki polimerowe (rys.3). Do zabezpieczania silników o wymienionych parametrach najlepiej nadają się bezpieczniki RXE017-RXE050.

Zabezpieczenia urządzeń pomiarowych i telekomunikacyjnych

W typowych przyrządach pomiarowych przeciążenia prądowe występują w obwodach zasilanych z wtórnego uzwojenia transformatora sieciowego i mających kontakt z otoczeniem, takich jak modemy, klawiatury, sondy pomiarowe oraz zaciski wyjściowe napięciowe i prądowe. W urządzeniach przenośnych, o zasilaniu bateryjnym przeciążenia prowadzą do nadmiernego zużycia baterii zasilających. Do niedawna do zabezpieczania takich silników stosowano przełączniki bimetaliczne, bezpieczniki topikowe i ceramiczne rezystory o dodatnim współczynniku temperaturowym. Obecnie najczęściej stosuje się bezpieczniki polimerowe.
Układy zabezpieczające wymagają często stosowania elementów o dopuszczalnym napięciu 250 albo nawet 600 V. Parametry eksploatacyjne bezpieczników TR250 i TR600

przedstawiono w tablicy 2. Jednakże najpowszechniej stosowane są układy zabezpieczające, działające przy napięciach nie przekraczających 30 V i prądach poniżej 3 A. Włączenie bezpiecznika polimerowego serii RXE szeregowo z obciążeniem, w sposób przedstawiony na rys.4, jest zabiegiem chroniącym przed przykrymi skutkami przeciążeń. *(cr)*



Rys. 4. Zabezpieczenie zasilacza urządzenia pomiarowego

Słowa kluczowe: BEZPIECZNIK, POLIMER, ZABEZPIECZENIA

Opracowano na podstawie materiałów informacyjnych firmy Raychem dostarczonych przez firmę Spoerle Electronic Sp. z o.o.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

A. Morita, E. M.Reingold, Mitsuko Shimoura MADE IN JAPAN – AKIO MORITA i SONY

WNT, Warszawa 1996. Stron 280, fotografii 16.

Nakładem Wydawnictw Naukowo-Technicznych ukazała się kolejna książka z serii przedstawiającej ludzi wielkiego biznesu. Jest to książka o niezwykłym, niekonwencjonalnym człowieku, współtwórcy niezwykłej firmy. Jest to również autobiografia mocno osadzona w historii najnowszej i w realiach politycznych.
Akio Morita, jako najstarszy syn w rodzinie prowadzącej wytwórnię sake, powinien zgodnie z tradycją kontynuować dzieło przodków. On jednak postąpił wbrew tej tradycji i wybrał studia na wydziale fizyki Cesarskiego Uniwersytetu w Osace. Nie spodziewał się wybuchu wojny z USA. Znał amerykańską technikę z filmów, różnych produktów oraz opowiadań swego stryja, był wstrząśnięty zaatakowaniem Pearl Harbor przez Japonię. Po studiach, już w czasie wojny, po przeszkoleniu wojskowym, został oficerem technicznym marynarki wojennej, co go uchroniło przed wysłaniem na front. Należał do grupy zajmującej się opracowywaniem urządzeń termolokacyjnych. Nie udało się jednak użyć ich w praktyce, gdyż zostały wyprodukowane, kiedy Japonia zaczęła tracić panowanie w powietrzu na korzyść lotnictwa amerykańskiego. Zdawał sobie sprawę, że wojna nie może być wygrana, a po zrzuceniu bomby atomowej przez Amerykanów, że już nie potrwa długo.
Po wojnie, wraz z przyjaciółmi, założył firmę zajmującą się wytwarzaniem takich urządzeń, jak elektryczne maszynki do gotowania ryżu, poduszki elektryczne i przystawki do odbiorników radiowych na fale krótkie. W czasie wojny bowiem cenzura zabraniała odbioru audycji na falach krótkich i po wojnie brakowało odbiorników na ten zakres. Ta przystawka dała początek firmie, znanej dzisiaj na całym świecie jako SONY.
Droga do osiągnięcia dzisiejszych sukcesów i stanu posiadania firmy SONY była długa, ale oznaczona wieloma osiągnięciami o randze światowej. Wśród nich wiele, mimo istniejących barier, trafiało również do nas. Wystarczy wymienić choćby magnetofony szpulowe (lampowe), odbiorniki radiowe tranzystorowe, magnetofony kasetowe, przenośne telewizory kolorowe, magnetowidy systemu Betamax, odtwarzacze płyt kompaktowych i przeboje ostatnich lat: magnetofony kieszonkowe (walkmany) i elektroniczne aparaty fotograficzne.
Osiągnięcie dzisiejszych sukcesów byłoby niemożliwe bez doprowadzenia do perfekcji sztuki marketingu. Przykładem może być jedno z pierwszych opracowań firmy – magnetofon szpulowy, który zyskał opinię drogiej, mało przydatnej zabawki. Akio Morita znalazł jednak dla magnetofonu dwa wielkie obszary zastosowań: sądy i szkoły. W sądach rozwiązano problem protokołowania rozpraw, a w szkołach wykorzystano go zwłaszcza do nauki języków obcych oraz do dubbingu filmów oświatowych dostarczanych przez okupacyjne władze amerykańskie, wyłącznie we własnym języku.
Akio Morita dążył do samodzielnego uzyskania przez SONY znaczącej pozycji w skali międzynarodowej. Nie przyjmował propozycji wytwarzania wyrobów pod znakami handlowymi innych firm, o ustalonej renomie. Okazało się to słuszne. Dziś firma SONY wytwarza swoje wyroby w wielu krajach świata i cieszy się powszechnie uznanym autorytetem.
(cr)

A. Fiok – TELEWIZJA - PODSTAWY OGÓLNE

WKŁ, Warszawa 1996. Stron 360, ilustracji 206.

Ocenia się, że za pośrednictwem wzroku człowiek odbiera około 80% informacji o otaczającym go świecie, docierających do jego świadomości za pomocą wrażeń zmysłowych. Zapewne dlatego Leonardo da Vinci nazwał wzrok "najszlachetniejszym ze zmysłów" i także dlatego tak wielkie jest społeczne oddziaływanie telewizji.
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności wydają książki z serii "Telewizja". W tym cyklu ukazało się drugie wydanie książki prof. Adama Fioka pt. "Telewizja – podstawy ogólne". Tematyka książki obejmuje szeroko rozumiane podstawy telewizji – zasady psychofizyczne, fizyczne i systemowe umożliwiające obserwację na ekranie telewizora ruchomych, barwnych obrazów świetlnych. Podano wiadomości dotyczące psychofizycznych opisów światła barwnego oraz właściwości systemu percepcji obrazów świetlnych przez człowieka. Omówiono różne aspekty jakości obrazu TV uwzględniające jego subiektywną ocenę przez widza. Obszerny rozdział poświęcono ogólnej problematyce torów i systemów telewizyjnych, które są szczegółowo omawiane w innych książkach z serii "Telewizja".
Trzeba podkreślić, że treść książki obejmuje przede wszystkim rozważania o charakterze ogólnym. Materiał w niej zawarty nie jest związany bezpośrednio z żadnym z istniejących czy opracowywanych systemów telewizyjnych. Jeden krótki rozdział poświęcono jednak kierunkom rozwoju telewizji,
Informacje podane w książce są na ogół mało znane elektronikom zajmującym się techniką telewizyjną. A przecież rozwój telewizji jest związany z postępem w poznawaniu właściwości naszego sposobu percepcji światła, o którym ciągle dość mało wiem. Wzbogacenie naszej wiedzy w tym zakresie jest bardzo pożyteczne.
Książka jest przeznaczona przede wszystkim dla osób profesjonalnie zajmujących się techniką telewizyjną. Autor starał się ograniczyć matematyczny opis omawianych zagadnień w taki sposób, aby książka mogła być zrozumiała także dla osób interesujących się telewizją, a nie związanych profesjonalnie z tą techniką. Treść książki wzbogacają liczne ilustracje, także wielobarwne. *(mn)*

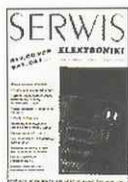


1995

1 numer

SERWIS ELEKTRONIKI

Miesięcznik dla wszystkich, którzy zajmują się serwisem sprzętu elektronicznego. Oprócz artykułów, w których poruszane są problemy związane z budową sprzętu RTV, VCR, CD, SAT itd., pismo zawiera różnego rodzaju schematy, aplikacje, dane katalogowe, listy zamienników, porady serwisowe, itd. Numer pilotażowy ukazał się w grudniu 1995r (1/95). W roku 1996 ukazało się 9 numerów (1/96-9/96). Od początku 1997 roku pismo ukazuje się jako miesięcznik. Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Można je nabyć w sklepach sprzedających części elektroniczne, w księgarniach technicznych lub wykupując prenumeratę.








1996

9 numerów






1997

12 numerów



Od stycznia 1997 - w każdym numerze wkładka ze schematem ideowym!

WARUNKI PRENUMERATY

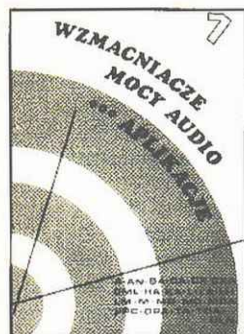
Cena detaliczna „Serwisu Elektroniki" od stycznia 1997 wynosi 6 zł. W prenumeracie taniej - 5 zł 50 gr. Prenumerata jest przyjmowana na numery, które ukażą się do końca roku. W cenę prenumeraty wliczony jest koszt wysyłki. Drukowanymi literami wypełnić przekaz bankowy i wysłać odpowiednią kwotę na adres podany obok.

Posiadacz rachunku: **„SERWIS ELEKTRONIKI"**
80-411 Gdańsk 11

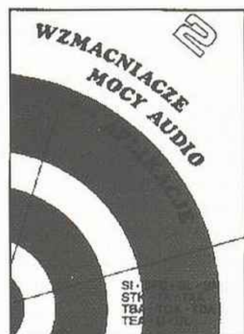
Bank: **KREDYT BANK S.A. I Oddział w Gdańsku**

Nr r-ku: **15001025-47047-27003-2000**

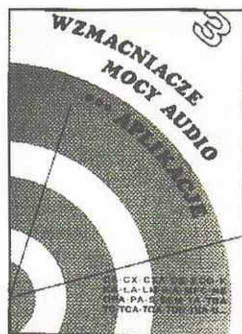
Literatura techniczna Wydawnictwa NEXT



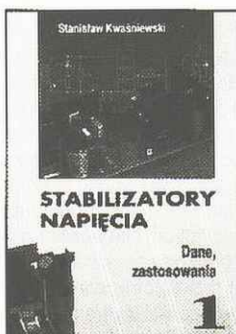
ISBN-83-900277-0-4 **Cena 26zł**
Tom I - dane techniczne i schematy aplikacyjne 360 wzmacniaczy m.cz., w tym najnowsze opracowania układów TDA.



ISBN-83-900277-6-3 **Cena 30zł**
Tom II - parametry i schematy aplikacyjne 570 wzmacniaczy m.cz., w tym 382 wzmacniacze hybrydowe z serii STK.



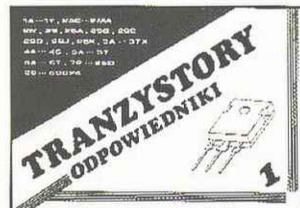
ISBN-83-900277-1-2 **Cena 30zł**
Tom III - dane techniczne i aplikacje 220 wzmacniaczy mocy audio i 190 przedwzmacniaczy. m.cz., w tym 382 wzmacniacze hybrydowe z serii STK.



ISBN-83-920077-2-0 **Cena 29zł**
Tom I - zastosowanie specjalizowanych układów do budowy stabilizatorów i zasilaczy. Zawiera dane katalogowe i aplikacje ponad 200 układów stabilizatorów napięcia.



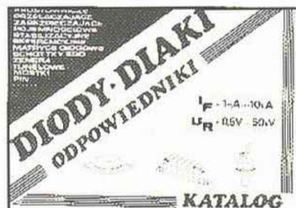
ISBN-83-920077-5-5 **Cena 31zł**
Tom II - oprócz części opisowej zamieszczono dane katalogowe i aplikacje ponad 220 układów stabilizatorów napięcia.



ISBN-83-900277-4-7 **Cena 26zł**
Tom I - zawiera opis ponad 19.000 (głównie amerykańskich i japońskich) tranzystorów. Podano również około 60.000 odpowiedników.



ISBN-83-900277-7-1 **Cena 26zł**
Tom I - zawiera opis ponad 13.000 (głównie europejskich) tranzystorów. Podano również około 30.000 odpowiedników.



ISBN-83-900277-8-X **Cena 26zł**
Podstawowe parametry około 25.000 diod i diaków. Zawiera ponad 12.000 odpowiedników.



ISBN-83-900277-9-8 **Cena 26zł**
Katalog zawiera charakterystyki około 19.000 układów scalonych. Wykaz obejmuje 7.000 odpowiedników, szczególnie firm japońskich i dalekowschodnich. Wydanie II.

Zasady zamawiania: Drukowanymi literami wypełnić przekaz bankowy, na odwrocie zaznaczyć czego dotyczy wpłata i wysłać odpowiednią kwotę na poniższy adres:

Posidacz r-ku: **„APROVI" Skład Elementów Elektronicznych, ul. Gen. Hallera 169 box 17, 80-416 Gdańsk**
Nazwa banku: **KREDYT BANK S.A. I Oddział w Gdańsku**
Nr r-ku: **15001025-47047-27003-2000**

Tak wiele nas łączy



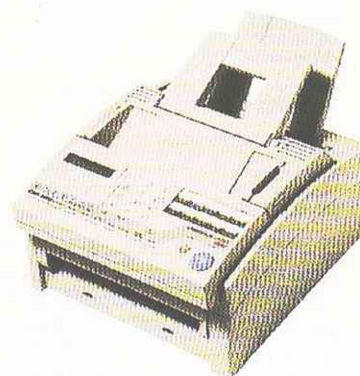
OKIFAX *4100*

FAKS LASEROWY LED

Łączy nas **OKIFAX** *4100*, faks który jest tak **tani i wiele może:**

- przesyła stronę w 6 sekund,
- zna telefony 56 odbiorców,
- może zapamiętać do 100 stron tekstu,
- pracuje cicho i ekonomicznie,
- jest bardzo mały,
- zużywa mniej niż 0,5 W w trybie czuwania.

Łączy w sobie tak wiele zalet - łączy nas **OKIFAX** *4100*.



OKI

People to People Technology

- BIUROMARKET (0-32) 519-838 Katowice • INTERBIURO (0-58) 530-901 Gdańsk • TOP-MAR II (0-34) 220-402 Częstochowa
- BIUROSERWIS (0-81) 864-248 Puławy • PPI-ETC POLAND (0-22) 846-50-57 Warszawa • TIP (0-22) 846-74-70 Warszawa
- ASSET (0-71) 734-047 Wrocław • SERWIS: RAM-SERWIS (0-22) 471-542 Warszawa • FANSERWIS (0-22) 184-591 Warszawa

Wykaz stacji UKF FM (1)

Wykaz dotyczy stacji w dolnym i górnym zakresie UKF FM, posiadających zgodę (decyzja lub koncesja KRRiTV) na pracę, przy czym niektóre z nich mogą jeszcze nie być uruchomione. Stan na dzień 31.12.1996 r.

Nazwa rozgłośni	Nazwa stacji	Częstotliwość	KL mocy	Polaryzacja	PRG
BIAŁOSTOCKIE					
RADIO ZET	BIAŁYSTOK	65.99	M	H	ZET
RADIO MARYJA	BIAŁYSTOK	67.55	M	H	MR
POLSKIE RADIO	BIAŁYSTOK KRYNICE	70.01	D	H	IIPR
RADIO AKADERA	BIAŁYSTOK	71.24	M	V	P
POLSKIE RADIO	BIAŁYSTOK KRYNICE	72.02	D	H	IIIPR
RADIO BIAŁYSTOK	BIAŁYSTOK KRYNICE	72.80	D	H	REG
RADIO MUZYKA FAKTY	BIAŁYSTOK	91.10	M	H	RMF
POLSKIE RADIO	BIAŁYSTOK	92.30	M	V	IIPR
POLSKIE RADIO	BIAŁYSTOK	96.00	M	V	IIIPR
RADIO BIAŁYSTOK	BIAŁYSTOK	100.20	D	H	REG
RADIO MARYJA	HAJNÓWKA	102.00	D	V	MR
RADIO MARYJA - BIAŁYSTOK	BIAŁYSTOK	104.70	D	V	MRR
RADIO ZET	BIAŁYSTOK	107.30	D	H	ZET
BIELSKIE					
RADIO BIELSKO	BIELSKO-BIAŁA	69.77	M	H	P
RADIO DELTA	BIELSKO-BIAŁA	70.40	M	V	P
RADIO ZET	BIELSKO-B.SZYNDZIELNIA	71.03	M	H	ZET
RADIO MARYJA - BIELSKO-BIAŁA	BIELSKO-BIAŁA	72.17	M	H	MRR
RADIO MUZYKA FAKTY	BIELSKO-BIAŁA	72.77	M	H	RMF
RADIO DELTA	BIELSKO-BIAŁA	87.90	M	V	P
RADIO MARYJA	BIELSKO-BIAŁA	88.40	D	H	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	BIELSKO-BIAŁA	89.20	M	H	RMF
POLSKIE RADIO	WISŁA SKRZYCZNE	91.50	D	H	IIPR
RADIO MARYJA	KALWARIA ZEBRZYDOWSKA	94.30	M	H	MR
RADIO ZET	WISŁA SKRZYCZNE	95.70	D	H	ZET
POLSKIE RADIO	WISŁA SKRZYCZNE	100.80	D	H	IIIPR
RADIO KATOWICE	WISŁA SKRZYCZNE	103.00	D	H	REG
RADIO BIELSKO	WISŁA SZCZYRK	106.70	D	H	P
BIELSKOPODLASKIE					
POLSKIE RADIO	SIEDLCE ŁOSICE	66.41	D	V	IIIPR
RADIO MARYJA	BIAŁA PODLASKA	67.40	M	H	MR
RADIO DLA CIEBIE	SIEDLCE ŁOSICE	68.03	D	V	REG
POLSKIE RADIO	SIEDLCE ŁOSICE	70.22	D	V	IIPR
POLSKIE RADIO	SIEDLCE ŁOSICE	88.30	D	H	IIPR
POLSKIE RADIO	SIEDLCE ŁOSICE	90.50	D	H	IIIPR
RADIO MUZYKA FAKTY	SIEDLCE ŁOSICE	91.90	D	H	RMF
KATOLICKIE RADIO PODLASIA	SIEDLCE ŁOSICE	101.70	D	H	K
RADIO LUBLIN	SIEDLCE ŁOSICE	103.40	D	H	REG
BYDGOSKIE					
RADIO MARYJA	INOWROCŁAW	66.17	M	H	MR
RADIO VOX	BYDGOSZCZ	66.71	M	H	P
RADIO MARYJA	BYDGOSZCZ	67.61	M	H	MR
RADIO INOWROCŁAW	INOWROCŁAW	67.85	M	H	P
RADIO WEEKEND	CHOJNICE	68.24	M	V	P
RADIO EL	BYDGOSZCZ	68.30	M	H	P
POLSKIE RADIO	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	68.96	D	H	IIPR
RADIO MUZYKA FAKTY	BYDGOSZCZ	70.46	M	H	RMF
RADIO ZET	BYDGOSZCZ	71.21	M	H	ZET
POLSKIE RADIO	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	71.84	D	H	IIIPR
POLSKIE RADIO POMORZA I KUJAW	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	72.62	D	H	REG
RADIO POMOŻE	BYDGOSZCZ	73.25	N	H	P
RADIO MARYJA	BYDGOSZCZ	88.50	M	V	MR
RADIO INOWROCŁAW	INOWROCŁAW	90.80	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	93.30	D	H	RMF
RADIO ZET	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	95.60	D	H	ZET
RADIO EL	BYDGOSZCZ	96.20	M	V	P
POLSKIE RADIO	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	97.60	D	H	IIPR
RADIO WEEKEND	CHOJNICE	99.30	D	V	P
POLSKIE RADIO POMORZA I KUJAW	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	100.10	D	H	REG
RADIO VOX	BYDGOSZCZ	101.20	M	V	P
RADIO MARYJA	CZERSK	101.40	D	H	MR
POLSKIE RADIO	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	102.10	D	H	IIIPR
RADIO POMORZE	BYDGOSZCZ	103.50	M	V	P
CHEŁMSKIE					
RADIO MARYJA	WŁODAWA	100.60	D	V	MR
RADIO LUBLIN	WŁODAWA	102.50	D	V	REG
CIECHANOWSKIE					
KATOLICKIE RADIO CIECHANOW	CIECHANOW	66.29	M	V	K
RADIO MARYJA	CIECHANÓW	66.74	M	V	MR
RADIO MARYJA	LIDZBARK	69.08	M	H	MR
RADIO MARYJA	PŁOŃSK	71.72	M	V	MR
KATOLICKIE RADIO CIECHANÓW	CIECHANÓW	103.90	M	V	K
CZĘSTOCHOWSKIE					
POLSKIE RADIO	CZĘSTOCHOWA BŁESZNO	66.23	D	V	IIIPR
RADIO FIAT	CZĘSTOCHOWA	67.01	M	V	K
POLSKIE RADIO	CZĘSTOCHOWA BŁESZNO	67.79	D	V	IIPR
RADIO KATOWICE	CZĘSTOCHOWA BŁESZNO	68.96	D	V	REG
RADIO FON	CZĘSTOCHOWA	69.62	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	CZĘSTOCHOWA	70.88	M	V	RMF
RADIO ZET	CZĘSTOCHOWA	71.90	M	V	ZET
RADIO CITY	CZĘSTOCHOWA	72.50	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	CZĘSTOCHOWA BŁESZNO	92.40	M	H	RMF
RADIO FIAT	CZĘSTOCHOWA	94.70	D	V	K
RADIO CITY	CZĘSTOCHOWA	96.60	M	V	P
RADIO JASNA GÓRA	CZĘSTOCHOWA	100.60	D	H	K
RADIO FON	CZĘSTOCHOWA	102.60	M	V	P
RADIO ZET	CZĘSTOCHOWA BŁESZNO	103.40	D	H	ZET
RADIO MARYJA	KOSZĘCIN	103.70	D	V	MR
ELBLĄSKIE					
RADIO PM	KWIDZYN	67.46	M	H	P
RADIO MARYJA	ELBLĄG	69.11	M	H	MR
RADIO ZET	ELBLĄG	71.36	M	H	ZET
RADIO MARYJA - PASŁĘK	PASŁĘK	72.29	M	H	MRR
RADIO EL	ELBLĄG	72.74	M	H	P
RADIO EL	ELBLĄG	92.60	M	H	P
RADIO MARYJA	ORNETA	94.50	M	V	MR
RADIO PM	KWIDZYN	94.80	M	H	P
RADIO BIS	ELBLĄG MILEJEWO	102.30	D	H	MRR
RADIO ZET	ELBLĄG	104.20	D	H	ZET
RADIO MARYJA	KWIDZYN	107.40	M	H	MR
GDAŃSKIE					
POLSKIE RADIO	GDAŃSK CHWASZCZYNO	66.29	D	H	IIIPR
RADIO PLUS	GDAŃSK CHWASZCZYNO	67.07	D	H	K
RADIO GDAŃSK	GDAŃSK CHWASZCZYNO	67.85	D	H	REG
ESKA NORD	GDAŃSK	68.63	M	H	P
RADIO ARNET	GDAŃSK	69.68	M	H	P
POLSKIE RADIO	GDAŃSK CHWASZCZYNO	70.31	D	H	IIPR
RADIO GŁOS	PELPLIN	71.09	M	H	K
RADIO ZET	GDYNIA OKSYWIE	71.69	M	H	ZET
RADIO ZET	GDAŃSK	71.69	M	H	ZET
RADIO MARYJA	GDAŃSK	72.29	M	H	MR
ESKA NORD	GDYNIA	72.92	M	H	P
RADIO MUZYKA FAKTY	GDAŃSK LEŚNICZÓWKA	73.52	M	H	RMF
RADIO MARYJA	STAROGARD GDAŃSKI	87.60	M	H	MR
RADIO MARYJA	GDAŃSK	88.90	M	H	MR
POLSKIE RADIO	GDAŃSK JAŚKOWA KOPA	89.50	M	H	IPR
RADIO ARNET	GDAŃSK	90.70	M	H	P
RADIO GŁOS	PELPLIN	91.40	M	H	K
ROZGŁOŚNIA HARCERSKA	GDAŃSK JAŚKOWA KOPA	92.00	M	H	P
INFORADIO	GDAŃSK JAŚKOWA KOPA	95.20	M	H	P
POLSKIE RADIO	GDAŃSK CHWASZCZYNO	95.70	D	H	IIPR
ESKA NORD	GDAŃSK	96.40	D	V	P
POLSKIE RADIO	GDYNIA OKSYWIE	97.20	M	H	IPR
INFORADIO	GDYNIA OKSYWIE	97.80	M	H	P
RADIO MUZYKA FAKTY	GDAŃSK CHWASZCZYNO	98.40	D	H	RMF
POLSKIE RADIO	GDAŃSK CHWASZCZYNO	99.90	D	H	IIIPR
ROZGŁOŚNIA HARCERSKA	GDYNIA OKSYWIE	101.10	M	H	P
RADIO PLUS	GDAŃSK CHWASZCZYNO	101.70	D	H	K
RADIO MARYJA	GDYNIA	102.30	M	V	MR
RADIO GDAŃSK	GDAŃSK CHWASZCZYNO	103.70	D	H	REG
RADIO WAWA	GDAŃSK JAŚKOWA KOPA	104.40	M	H	P
RADIO ZET	GDAŃSK CHWASZCZYNO	105.00	D	H	ZET
RADIO WAWA	GDYNIA OKSYWIE	105.60	M	H	P
ESKA NORD	GDYNIA	106.70	M	V	P
GORZOWSKIE					
RADIO MARYJA	GORZOW WIELKOPOLSKI	68.12	M	H	MR
RADIO GORZÓW	GORZÓW WIELKOPOLSKI	70.30	M	H	K
RADIO GO	GORZÓW WIELKOPOLSKI	71.12	M	H	P
RADIO GO	GORZÓW WIELKOPOLSKI	93.80	D	H	P
RADIO MARYJA	BACZYNA k/GORZOWA	98.80	D	H	MR
RADIO ZET	GORZÓW WIELKOPOLSKI	99.60	D	H	ZET
RADIO GORZÓW	GORZÓW WIELKOPOLSKI	100.70	D	H	K
POLSKIE RADIO	GORZÓW WIELKOPOLSKI	105.40	D	H	IPR
RADIO MARYJA	BARLINEK	107.20	D	H	MR
JELENIOGÓRSKIE					
RADIO MR FM	GÓRA BARANIEC	67.00	M	H	P
RADIO WROCŁAW	LUBAŃ NOWA KARCZMA	67.46	D	V	REG
POLSKIE RADIO	LUBAŃ NOWA KARCZMA	68.24	D	V	IIPR
POLSKIE RADIO	JELENIA GÓRA ŚN.KOTŁY	68.78	M	H	IIIPR
KATOLICKIE RADIO LEGNICA	JELENIA GÓRA	69.38	M	H	K
POLSKIE RADIO	LUBAŃ NOWA KARCZMA	69.56	D	V	IIIPR
RADIO JOWISZ	JELENIA GÓRA	70.22	M	H	P
POLSKIE RADIO	JELENIA GÓRA ŚN.KOTŁY	71.72	M	H	IIPR
RADIO WROCŁAW	JELENIA GÓRA ŚN.KOTŁY	73.70	M	H	REG
RADIO WROCŁAW	BOGATYNIA	89.00	D	H	REG
RADIO ZET	LUBAŃ NOWA KARCZMA	89.40	D	H	ZET
RADIO FREM	ZGORZELEC	90.60	D	H	P
POLSKIE RADIO	LUBAŃ NOWA KARCZMA	91.50	D	H	IIIPR
POLSKIE RADIO	JELENIA GÓRA ŚN.KOTŁY	92.50	D	H	IIPR
RADIO MUZYKA FAKTY	LUBAŃ NOWA KARCZMA	93.80	D	H	RMF
POLSKIE RADIO	JELENIA GÓRA ŚN.KOTŁY	94.00	D	H	IIIPR
KATOLICKIE RADIO LEGNICA	CHROŚNICA DZIWISZÓW	94.90	D	V	K
RADIO WROCŁAW	JELENIA GÓRA	96.70	D	H	REG
POLSKIE RADIO	LUBAŃ NOWA KARCZMA	99.00	D	H	IIPR
RADIO MARYJA	BOGATYNIA	100.30	D	H	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	JELENIA GÓRA ŚN.KOTŁY	100.80	D	H	RMF
POLSKIE RADIO	BOGATYNIA	102.80	D	H	IPR
RADIO WROCŁAW	LUBAŃ NOWA KARCZMA	103.60	D	H	REG
RADIO ZET	ŁYSA GÓRA	104.20	D	H	ZET
RADIO JOWISZ	ŁYSA GÓRA	106.20	D	V	P
RADIO MR FM	GÓRA BARANIEC	106.70	D	H	P
KALISKIE					
RADIO CENTRUM	KALISZ	66.08	M	H	P
RADIO SUD	KĘPNO	67.58	M	H	P
RADIO MARYJA	SADOWE	69.29	M	H	MR
RADIO MARYJA	KALISZ CHEŁMCE	70.16	M	H	MR
JA - Radio JAROCIN	JAROCIN	71.09	M	V	P
RADIO MARYJA	KROTOSZYN	72.59	M	H	MR
RADIO MERKURY	KALISZ CHEŁMCE	91.10	D	H	REG
JA - Radio JAROCIN	JAROCIN	96.80	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	KALISZ CHEŁMCE	98.00	D	H	RMF
RADIO CENTRUM	KALISZ	101.10	D	V	P
RADIO SUD	KĘPNO	101.70	M	V	P
RADIO KATOLICKIE DC.KALISKIEJ	KALISZ CHEŁMCE	103.10	D	V	MRR

Nazwa rozgłośni	Nazwa stacji	Często-tliwość	KL mocy	Polary-zacja	PRG
KATOWICKIE					
POLSKIE RADIO	KATOWICE KOSZTOWY	65.99	D	H	IIIPR
POLSKIE RADIO	KATOWICE KOSZTOWY	67.55	D	H	IIPR
RADIO KATOWICE	KATOWICE KOSZTOWY	68.33	D	H	REG
RADIO TOP	KATOWICE	69.38	M	H	P
RADIO FLASH	ZABRZE	69.98	M	H	P
RADIO ZET	KATOWICE	71.03	M	H	ZET
RADIO MUZYKA FAKTY	KATOWICE SIEMIANOWICE	71.75	M	H	RMF
KATOLICKIE RADIO PULS	GLIWICE	72.44	M	H	K
RADIO MEGA FM	PSZCZYNA	72.62	M	V	P
RADIO FAN	KNURÓW	88.10	M	V	P
RADIO PIEKARY	PIEKARY ŚLĄSKIE	88.70	M	V	P
KATOLICKIE RADIO PULS	BYTOM	89.30	M	V	K
RADIO 90 FM	WODZISŁAW ŚLĄSKI	90.00	M	V	P
RADIO MEGA FM	PSZCZYNA	92.30	M	H	P
RADIO MUZYKA FAKTY	KATOWICE SIEMIANOWICE	93.00	D	H	RMF
RADIO BARYS	SIEMIANOWICE ŚLĄSKIE	93.60	M	V	P
RADIO TOP	KATOWICE KOSZTOWY	94.50	M	V	P
SBB RODŁO	BYTOM	95.10	M	V	P
POLSKIE RADIO	KATOWICE BYTKÓW	95.90	M	H	IPR
KATOLICKIE RADIO PULS	GLIWICE	96.10	D	V	K
RADIO KATOWICE	RACIBÓRZ	97.00	D	V	REG
INFORADIO	KATOWICE	97.40	M	V	P
POLSKIE RADIO	KATOWICE KOSZTOWY	97.90	D	H	IIPR
RADIO REZONANS	SOSNOWIEC	99.10	M	V	P
POLSKIE RADIO	KATOWICE KOSZTOWY	99.70	D	H	IIIPR
RADIO VANESSA	RACIBÓRZ	100.30	D	V	P
RADIO KATOWICE	KATOWICE KOSZTOWY	102.20	D	H	REG
RADIO ZET	KATOWICE	102.80	M	V	ZET
RADIO MARYJA	GOŁONÓG	103.30	M	V	MR
RADIO MARYJA	OLKUSZ	104.60	M	V	MR
RADIO FLASH	BĘDZIN ŁAGISZA	105.50	M	V	P
RADIO FLASH	ZABRZE	106.40	D	H	P
RADIO ARCHIDIECEZJI KAT.	ŁAZISKA GÓRNE	107.60	D	V	MRR
KIELECKIE					
RADIO FAMA	KIELCE	66.59	M	H	P
RADIO MARYJA	KIELCE	67.34	M	V	MR
RADIO MTM FM	STARACHOWICE	69.74	M	H	P
POLSKIE RADIO	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	70.49	D	H	IIPR
RADIO KIELCE	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	71.15	D	H	REG
RADIO JEDNOŚĆ	KIELCE TELEGRAF	71.95	M	H	K
POLSKIE RADIO	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	72.71	D	H	IIIPR
RADIO FAMA	KIELCE	87.60	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	88.20	D	V	RMF
RADIO ZET	KIELCE	90.40	M	V	ZET
POLSKIE RADIO	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	92.30	M	V	IIPR
POLSKIE RADIO	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	96.20	M	V	IIIPR
RADIO JEDNOŚĆ	KIELCE	98.00	D	H	K
RADIO KIELCE	KIELCE ŚWIĘTY KRZYŻ	101.40	D	V	REG
RADIO MTM FM	STARACHOWICE	102.10	M	H	P
RADIO MARYJA	KIELCE	102.70	M	V	MR
KONIŃSKIE					
RADIO MARYJA	KONIN	68.00	M	H	MR
RADIO MARYJA	KŁODAWA	71.24	M	H	MR
RADIO KONIN	KONIN	71.54	M	H	P
POLSKIE RADIO	KONIN ŻÓŁWIENIEC	87.70	D	H	IIPR
RADIO KONIN	KONIN	90.70	D	H	P
RADIO MERKURY	KONIN ŻÓŁWIENIEC	91.90	D	H	REG
RADIO MUZYKA FAKTY	KONIN ŻÓŁWIENIEC	98.90	D	H	RMF
POLSKIE RADIO	KONIN ŻÓŁWIENIEC	103.30	D	H	IIIPR
RADIO MARYJA	KONIN	105.10	D	H	MR
RADIO ZET	KONIN ŻÓŁWIENIEC	107.10	D	H	ZET
KOSZALIŃSKIE					
POLSKIE RADIO	KOSZALIN GOŁOGÓRA	66.95	D	V	IIIPR
RADIO KOSZALIN	KOSZALIN GOŁOGÓRA	67.73	D	V	REG
RADIO PÓŁNOC	KOSZALIN	69.23	M	V	P
POLSKIE RADIO	KOSZALIN GOŁOGÓRA	69.92	D	V	IIPR
RADIO MARYJA	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	70.55	M	H	MR
RADIO KOŁOBRZEG	KOŁOBRZEG	71.15	M	V	P
RADIO REJA	SZCZECINEK	72.38	M	V	P
RADIO KOSZALIN	ŁOBEZ TOPORZYK	88.10	D	H	REG
RADIO KOŁOBRZEG	KOŁOBRZEG	90.20	D	V	P
RADIO MARYJA	KOŁOBRZEG	94.40	M	H	MR
POLSKIE RADIO	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	97.40	D	H	IIIPR
RADIO REJA	SZCZECINEK	99.00	M	V	P
RADIO MARYJA	ŁOBEZ TOPORZYK	100.60	D	H	MR
RADIO TERAZ - ROZGŁOŚNIA DIEC.	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	102.60	D	H	MRR
RADIO KOSZALIN	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	103.10	D	H	REG
RADIO DARŁOWO	DARŁOWO	103.90	M	H	P
RADIO ZET	KOŁOBRZEG	104.20	D	H	ZET
RADIO MARYJA	DRAWSKO POMORSKIE	104.70	D	H	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	104.90	D	V	RMF
POLSKIE RADIO	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	105.30	D	V	IIPR
RADIO ZET	KOSZALIN CHEŁMSKA GÓRA	107.40	D	H	ZET
KRAKOWSKIE					
RADIO WANDA	KRAKÓW	66.25	M	V	P
POLSKIE RADIO	KRAKÓW CHORĹGWICA	66.89	D	H	IIIPR
POLSKIE RADIO	KRAKÓW CHORĹGWICA	67.67	D	H	IIPR
RADIO KRAKÓW	KRAKÓW CHORĹGWICA	68.75	D	H	REG
RADIO MUZYKA FAKTY	KRAKÓW CHORĹGWICA	70.06	D	H	RMF
RADIO MARIACKIE KRAKÓW	KRAKÓW BOREK FAŁĘCKI	70.76	M	H	K
RADIO MARYJA	KRAKÓW	71.36	M	H	MR
RADIO ZET	KRAKÓW	71.96	M	H	ZET
RADIO ALFA	WĘGRZCE	72.56	M	H	P
RADIO MARYJA	KRAKÓW	90.60	D	V	MR
RADIO WANDA	KRAKÓW	92.50	M	V	P
RADIO MARIACKIE KRAKÓW	MOGILANY	93.70	D	V	K
RADIO MUZYKA FAKTY	KRAKÓW	96.00	D	V	RMF
RADIO ŁAŃ	KONIUSZA	96.70	M	H	P
RADIO BLUE	ŁAZANY	97.70	M	V	P
RADIO AKADEMICKIE KRAKÓW	KRAKÓW	100.50	M	V	P
RADIO KRAKÓW	KRAKÓW	101.60	D	H	REG
RADIO ALFA	WĘGRZCE	102.40	M	V	P
INFORADIO	KRAKÓW	102.90	D	V	P
RADIO ZET	KRAKÓW	104.10	D	H	ZET
RADIO WAWA	KRAKÓW	106.40	D	V	P
KROŚNIEŃSKIE					
RADIO MARYJA	KROSNO	71.90	M	V	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	BIESZCZADY GÓRA JAWOR	101.10	D	H	RMF
RADIO ZET	BIESZCZADY GÓRA JAWOR	103.10	D	H	ZET
RADIO MARYJA - KROSNO	MIEJSCE PIASTOWE	104.50	D	H	MRR
LEGNICKIE					
RADIO MARYJA	LEGNICA	66.08	M	H	MR
KATOLICKIE RADIO LEGNICA	LEGNICA	67.82	M	V	K
RADIO LEGNICA	LEGNICA	69.86	M	H	P
RADIO MARYJA	LUBAŃ	95.20	M	H	MR
RADIO LEGNICA	LEGNICA	95.70	M	H	P
RADIO MUZYKA FAKTY	LEGNICA	96.10	D	H	RMF
RADIO MARYJA	GŁOGÓW	100.60	D	H	MR
KATOLICKIE RADIO LEGNICA	POLKOWICE	102.60	D	V	K
LESZCZYŃSKIE					
RADIO MARYJA	LESZNO	68.39	M	H	MR
RADIO ELKA	LESZNO	73.22	M	H	P
RADIO ELKA	LESZNO	98.50	M	H	P
LUBELSKIE					
RADIO PULS	LUBLIN	65.99	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	LUBLIN	67.19	M	V	RMF
RADIO MARYJA	LUBLIN	67.85	M	V	MR
POLSKIE RADIO	LUBLIN BOŻY DAR	69.92	D	V	IIPR
RADIO ZET	LUBLIN	71.03	M	H	ZET
POLSKIE RADIO	LUBLIN BOŻY DAR	71.81	D	V	IIIPR
RADIO LUBLIN	LUBLIN BOŻY DAR	72.59	D	V	REG
RADIO RYTM	LUBLIN	73.28	M	V	P
KATOLICKIE RADIO LUBLIN	LUBLIN BOŻY DAR	87.90	D	V	K
RADIO MUZYKA FAKTY	LUBLIN PIASKI	89.30	D	V	RMF
RADIO MARYJA	KAZIMIERZ DOLNY	89.90	M	V	MR
POLSKIE RADIO	LUBLIN PIASKI	90.80	D	V	IIPR
ART-PRESS	LUBLIN	91.80	M	V	P
RADIO PULS	LUBLIN	93.80	M	V	P
RADIO MARYJA	KRAŚNIK	98.00	M	V	MR
RADIO CENTRUM	LUBLIN	98.20	M	V	P
RADIO LUBLIN	KAZIMIERZ DOLNY	99.60	M	V	REG
RADIO LUBLIN	LUBLIN PIASKI	102.20	D	V	REG
RADIO RYTM	LUBLIN	103.60	M	V	P
POLSKIE RADIO	LUBLIN PIASKI	104.20	D	V	IIIPR
RADIO ZET	LUBLIN BOŻY DAR	107.00	D	V	ZET
ŁOMŻYŃSKIE					
RADIO MARYJA	ŁOMŻA	73.10	M	V	MR
RADIO MARYJA - ŁOMŻA	ŁOMŻA	103.60	D	V	MRR
ŁÓDZKIE					
RADIO CLASSIC	ŁÓDŹ	65.90	M	H	P
RADIO EMAUS	ŁÓDŹ	66.68	M	H	K
POLSKIE RADIO	ŁÓDŹ ZYGRY	68.51	D	H	IIPR
RADIO PARADA	ŁÓDŹ	69.44	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	ŁÓDŹ	70.10	M	H	RMF
RADIO MANHATTAN	ŁÓDŹ	70.85	M	H	P
RADIO ZET	ŁÓDŹ	71.63	M	H	ZET
POLSKIE RADIO	ŁÓDŹ ZYGRY	72.23	D	H	IIIPR
RADIO ŁÓDŹ	ŁÓDŹ ZYGRY	73.01	D	H	REG
RADIO ŁÓDŹ	ŁÓDŹ	73.43	M	V	REG
RADIO KIKS	ŁÓDŹ	73.71	M	V	P
RADIO MARYJA	ŁÓDŹ	87.90	D	H	MR
STUDENCKIE RADIO ŁÓDŹ	ŁÓDŹ	88.80	M	H	P
RADIO CLASSIC	ŁÓDŹ	89.60	M	V	P
RADIO ZET	ŁÓDŹ	90.10	D	H	ZET
POLSKIE RADIO	ŁÓDŹ	91.40	D	H	IIPR
RADIO MUZYKA FAKTY	ŁÓDŹ	93.50	D	H	RMF
RADIO PARADA	ŁÓDŹ	96.00	M	V	P
INFORADIO	ŁÓDŹ	97.40	M	V	P
RADIO KIKS	ŁÓDŹ	97.90	M	V	P
RADIO NIEPOKALANÓW	ŁÓDŹ	98.60	M	H	K
RADIO ŁÓDŹ	ŁÓDŹ	99.20	D	V	REG
RADIO MANHATTAN	ŁÓDŹ	99.80	M	V	P
RADIO EMAUS	ŁÓDŹ	100.40	D	V	K
POLSKIE RADIO	ŁÓDŹ	103.80	D	H	IIIPR
NOWOSĄDECKIE					
POLSKIE RADIO	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	70.31	M	H	IIPR
RADIO ECHO	WYSOKIE k/N.SĄCZA	71.03	M	H	P
POLSKIE RADIO	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	71.45	M	H	IIIPR
RADIO MARYJA	WOJAKOWA	71.63	M	H	MR
RADIO ALEX	ZAKOPANE	72.26	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	72.86	M	H	RMF
RADIO KRAKÓW	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	73.85	M	H	REG
RADIO KRAKÓW	SZCZAWNICA PREHYBA	88.00	M	H	REG
RADIO DOBRA NOWINA	KRYNICA	88.30	D	H	P
RADIO ECHO	WYSOKIE k/N.SĄCZA	93.80	M	H	P
RADIO ZET	SZCZAWNICA PREHYBA	97.80	D	H	ZET
RADIO MARYJA	LUBOŃ WIELKI	100.70	D	H	MR
RADIO DOBRA NOWINA	WYSOKIE k/N.SĄCZA	101.20	D	H	K
RADIO MUZYKA FAKTY	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	101.80	D	H	RMF
RADIO KRAKÓW	KRYNICA	102.10	D	H	REG
RADIO MARIACKIE KRAKÓW	RABKA	102.70	D	H	K
RADIO MUZYKA FAKTY	SZCZAWNICA PREHYBA	103.20	D	H	RMF
RADIO ALEX	ZAKOPANE	105.20	M	H	P
RADIO ZET	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	106.30	D	H	ZET

Nazwa rozgłośni – operator stacji. Nazwa stacji – lokalizacja stacji. Częstotliwość F – częstotliwość nadawcza stacji w MHz. Kl. mocy – efektywna moc promieniowana: M – mała, ERP < 1 kW, D – duża, ERP ≥ 1 kW; PRG – rodzaje emitowanego programu: REG - program regionalny, IPR - pierwszy program Polskiego Radia, IIPR - drugi program Polskiego Radia , IIIPR - trzeci program Polskiego Radia, RMF - program Radia RMF, ZET - program radia ZET, RM - program Radia Maryja, RRM - retransmisja Radia Maryja, K - program diecezjalno-parafialny, P - program nadawcy lokalnego

Opracowała Urszula Rzepa

Telewizja kablowa (2)

Sygnał telewizyjny w CATV

Jak już wspomniano w pierwszej części artykułu, zadaniem stacji czołowej jest przekształcenie różnorodnych sygnałów otrzymanych z anten odbiorczych tak, aby były one akceptowane przez, odpowiadające obowiązującym standardom, odbiorniki abonentów. Sygnały poszczególnych programów w wyniku sumowania tworzą zwielokrotniony częstotliwościowo wyjściowy sygnał telewizyjny. Taki sygnał sieć kablowa musi doprowadzić do gniazda abonenckiego w jak najmniej zniekształconej postaci.

Obowiązującym u nas standardem telewizyjnym jest PAL DK. Większość nowoczesnych telewizorów spełnia wymagania dwóch standardów – PAL i SECAM / BG i DK. Dlatego niektórzy operatorzy telewizji kablowych, z różnych powodów, część programów nadają w jednym standardzie, część w drugim (taka praktyka jest czasowo dopuszczona przez Ministerstwo Łączności). Jednym z tych powodów jest transmisja programów stereofonicznych, których standard, jak dotychczas, istnieje tylko w PAL / BG (ostatnio podjęto decyzję o zastosowaniu w polskiej telewizji systemu stereofonii NICAM).

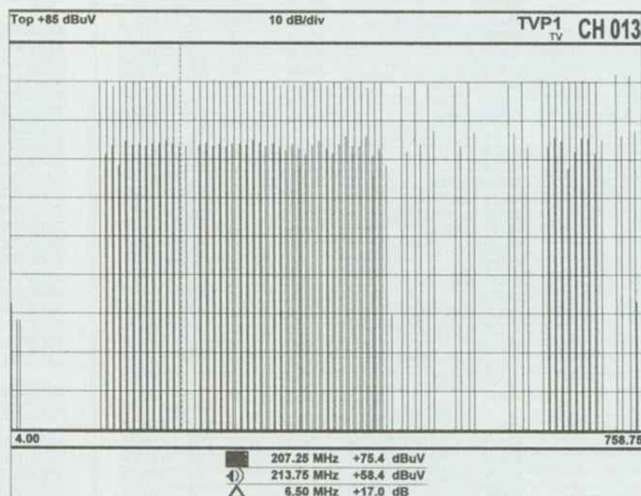
Podstawowe parametry obu standardów przedstawiono w tablicy.

Krótkiego omówienia wymaga też zakres częstotliwości odbieranych przez głowice w.cz. telewizorów. Telewizja naziemna do emisji programów wykorzystuje zakresy I, II i III pasma VHF oraz zakresy IV i V pasma UHF (w Polsce ostatnio wyłączono z eksploatacji I i II zakres). Większość telewizorów obecnie użytkowanych odbiera wyłącznie te pasma częstotliwości. Nacisk na zwiększenie liczby kanałów transmitowanych przez telewizje kablowe zmusił producentów telewizorów do stopniowego rozszerzania pasma odbieranego przez głowice w.cz. tak, że obecnie produkowane telewizory oprócz wyżej wymienionych zakresów mogą odbierać także tzw. pasma specjalne dolne S1÷S8 (110÷174 MHz), górne S9÷S17 (230÷302 MHz) oraz hyperbandowe S18÷S38 (302÷470 MHz) – podane częstotliwości odnoszą się do standardu DK. Są to pasma wyłączone z emisji telewizji naziemnej, użytkowane przez różne służby telekomunikacyjne (radiotelefony, pagery, telefonię komórkową itp.). Dzięki zastosowaniu w sieciach CATV kabli koncentrycznych o wysokim współczynniku ekranowania oraz światłowodów, pasma te wykorzystano także do przesyłania programów telewizji kablowej zwiększając jej możliwości o dalsze 38 kanałów, bez obawy zakłócania pracy wymienionych służb.

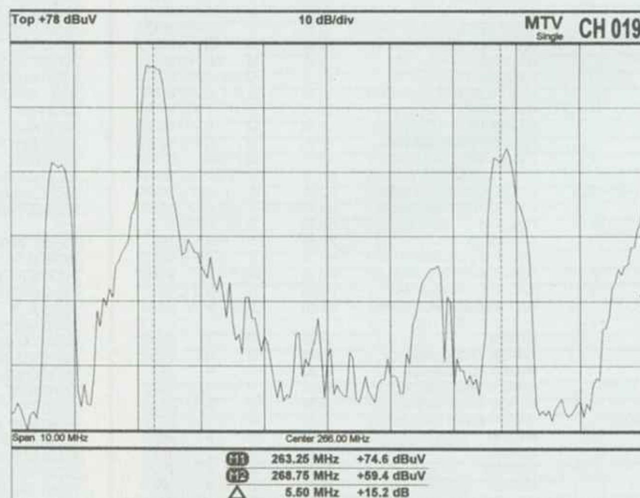
Kupując telewizor przeznaczony do odbioru telewizji kablowej należy zwrócić więc uwagę, żeby odbierał on pełne pasmo, czyli również kanały specjalne i hyperbandowe w standardzie BG i DK, a także był przystosowany do systemów PAL oraz SECAM (w tym systemie nadawane są programy rosyjskie i większość francuskich).

Nie oznacza to jednak, że abonent posiadający starszy telewizor musi go natychmiast wyrzucić, choć byłoby to oczywiście najlepsze rozwiązanie. Pomijając ponurą perspektywę odbioru mniejszej niż nadawana liczby programów, można usprawnić swój odbiornik w jeden z następujących sposobów:

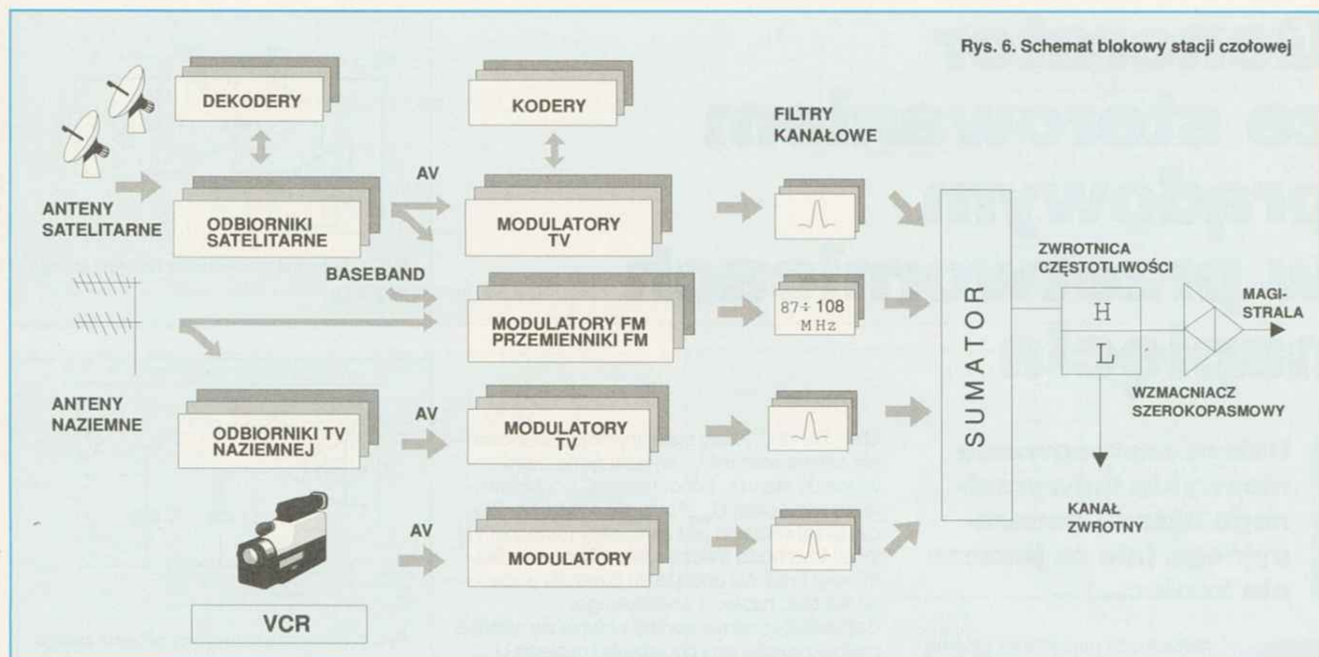
- wymienić w posiadanym telewizorze głowicę w.cz. na pełnopasmową. Zwykle pozostaje jednak stary programator, który może zapamiętać zaledwie kilka programów. Należy go więc zastąpić nowocześniejszym lub, wykazując benedyktyńską cierpliwość, dostrajać się każdorazowo do żądanego programu;
- zainstalować specjalnie w tym celu produkowany, sterowany pilotem konwerter, który każdy odbierany kanał telewizyjny przetwarza na jedną, stałą częstotliwość, do której należy dostroić dołączony do niego telewizor;
- jeśli posiadany magnetowid może odbie-



Rys. 4. Widmo 60-kanałowej telewizji kablowej



Rys. 5. Widmo pojedynczego kanału telewizyjnego w standardzie BG



Rys. 6. Schemat blokowy stacji czołowej

rać pełne pasmo, należy go zastosować w identyczny sposób jak opisany konwerter;

- zainstalować dość popularny, bo tani przemiennik częstotliwości, który kanały z pasma specjalnego i hyperbandowego przeniesie – hurtem – w zakres UHF. Jest to jednak najmniej zalecane rozwiązanie, ponieważ nie da się uniknąć wynikających z takiej przemiany interferencji, widocznych na niektórych programach. Ponadto, jeśli telewizja kablowa do transmisji programów zajmuje także pasmo UHF, to oczywiście takie rozwiązanie nie wchodzi w grę.

Należy jeszcze dodać, że telewizory dołączone do sieci CATV powinny odznaczać się dobrą selektywnością i odpornością na intermodulacje, ponieważ inny jest "komfort" pracy telewizora odbierającego z anteny indywidualnej kilka programów luźno rozmieszczonych w pasmie częstotliwości, a inny telewizora, na którego obwodach wejściowych tłoczy się – kanał w kanał – kilkadziesiąt programów. Na ekranie telewizora gorszej jakości w tle obrazu będzie wówczas widoczna mora. Chociaż zdecydowana większość nowoczesnych telewizorów zapewnia doskonały odbiór telewizji kablowej, praktyka wykazuje, że czasami zdarzają się odbiorniki nawet dość renomowanych marek, które nie radzą sobie z gęsto upakowanym zbiorczym sygnałem telewizji kablowej.

Przykładowe widmo takiego sygnału – 60-kanałowej telewizji kablowej, przedstawiono na rys. 4. Wyższe prążki odpowiadają częstotliwościom nośnym wizji poszczególnych programów, niższe – nośnym fonii (pomiar poziomu sygnału określonego markerem odnosi się do programu TVP1).

Widmo pojedynczego kanału telewizyjnego w standardzie BG przedstawiono na rys. 5. Marker M1 określa nośną wizji, a marker M2 nośną fonii wraz z podnośną stereo na częstotliwości 5,74 MHz. Między nimi widoczna jest podnośna chrominancji PAL.

Podstawowe parametry standardów DK i BG

Standard	DK	BG
Numery kanałów	S dolne S1÷S8 hyperband S18÷S38 VHF C6÷C12 UHF C21÷C69 S górne S9÷S17	S dolne S2÷S10 hyperband S21÷S38 VHF C5÷C12 UHF C21÷C69 S górne S11÷S20
Szerokość kanału TV	8 MHz	7 MHz 8 MHz
Szerokość pasma wizji	6 MHz	5 MHz
Częstotl. różnicowa fonii	6,5 MHz	5,5 MHz
Modulacja wizji	N egatywowa AM	Negatywowa AM
Modulacja fonii	FM	FM
Liczba linii	625	625

Źródłem sygnału w stacjach czołowych sieci CATV są anteny satelitarne, anteny naziemne oraz urządzenia audio-video (kamery telewizyjne, magnetowidy, komputery itp). Sygnały docierające do anteny satelitarnej zawierają się w tzw. pasmie Ku – 10,7 do 12,75 GHz. Najczęściej są to sygnały zmodulowane częstotliwościowo, gdyż ten rodzaj modulacji jest w stanie zapewnić dobrej jakości odbiór z satelitarnych nadajników małej mocy (kilkadziesiąt watów), a więc przy niskim stosunku sygnału do szumu wynoszącym kilkanaście decybeli. Ostatnio coraz częściej sygnał telewizyjny przesyłany jest nie w postaci analogowej jak dotychczas, lecz cyfrowo z zastosowaniem systemu kompresji MPEG – 2, co umożliwia znaczne zwiększenie liczby transmitowanych przez satelitę programów. Do emisji stosowana jest wówczas dość odporna na szumy modulacja QPSK. Wszystkie sygnały o określonej polaryzacji, nadawane z tej samej pozycji na orbicie, odbiera, umieszczony w ognisku lustra anteny satelitarnej, konwerter. Zachodzi w nim przemiana częstotliwości pasma Ku na częstotliwości z zakresu 930÷2050 MHz, które, po wstępnym wzmocnieniu, można już ze stosunkowo małymi stratami przesłać kablem koncentrycznym do urządzeń odbiorczych stacji czołowej. Schemat blokowy stacji czołowej przedstawiono na rys. 6.

Zadaniem typowego odbiornika satelitarnego jest wyselekcjonowanie częstotliwości żądanego programu z całego pasma przenoszonego przez konwerter, przemiana do częstotliwości pośredniej, wzmocnienie i zdemodulowanie do postaci pasma podstawowego tzw. *baseband*, który zawiera oryginalny sygnał wizji i kilka podnośnych fonii. Jedna z nich jest podnośną fonii towarzyszącej obrazowi telewizyjnemu. Przy transmisji stereofonicznej będzie to para podnośnych. Inne służą zwykle do transmisji programów radiowych. Dalej następuje wydzielenie z sygnału baseband danego programu sygnału wizji i fonii mono lub oddzielnie prawego i lewego kanału przy transmisji stereofonicznej. ■

Andrzej Janczewski

Generator ze sterowaniem prądowym w przetwornicach napięcia

Dalsze zastosowania niezwykle uniwersalnego układu generacyjnego (ale to jeszcze nie koniec...)

Przetwornice napięcia są główną domeną zastosowań generatora ze sterowaniem prądowym (zwanego GKI) – patrz [1], jego "naturalnym środowiskiem". Trudno byłoby wskazać przyrząd czy układ, który by lepiej spełniał swoje zadanie w tym obszarze. Przetwornice stanowią specjalną kategorię układów GKI, w których mała amplituda piły jest zjawiskiem bardzo pożądanym, stanem normalnej pracy. Jest to zakres dużych częstotliwości, gdzie najczęściej wzajemne relacje elementów: R, R_b, R_k zaledwie spełniają warunek pracy astabilnej.

Przetwornice napięcia stałego

Na rys. 1 przedstawiono schemat konwertera napięcia stałego (DC/DC) $U_{we}/2U_{we}$. Mechanizm generacji napięcia wyjściowego jest następujący. Kondensator C1 ładuje się napięciem U_{we} przez diodę D1, wyjście generatora jest w stanie L. Kiedy prąd ładowania spada poniżej progu I_p, wyjście przyjmuje stan H. Napięcie na kondensatorze C1 dodaje się do napięcia U_{we}, a suma tych napięć jest przez diodę D2 doprowadzana do obciążenia R0. Teraz kondensator C1 rozładowuje się w obwodzie: GKI - D2 - R0. Kiedy malejący prąd rozładowania osiąga wartość I_p, wyjście generatora powraca do stanu L, kondensator C1 doładowuje się napięciem U_{we} i cykl się powtarza. Proces przetwarzania jest samoistny (samooscylacje) i zachodzi z dużą częstotliwością (kilkadziesiąt kHz). Na obciążeniu powstaje podwójna wartość napięcia wejściowego.

Częstotliwość samooscylacji zmienia się współbieżnie ze zmianami obciążenia i napięcia U_{we}. W przypadku braku obciążenia układ zawiesza pracę. Kondensator C1 ustala zakres częstotliwości roboczych, kondensator C2 redukuje poziom składowej tętnień.

Zależności wiążące wielkość I_0 (prąd wyjściowy) z parametrami generatora mają postać:

$$R_b = \frac{1}{2I_0}$$

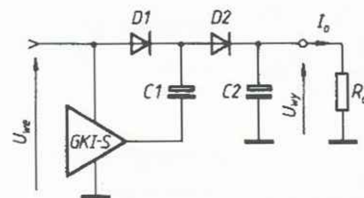
$$R_k \leq 10R_0; \qquad R_0 = \frac{2U_{we}}{I_0}$$

Wartość R_k nie powinna być zbyt mała ze względu na rosnące straty P_{str}:

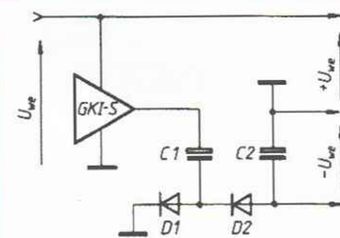
$$P_{str} = \frac{(U_{we})^2}{R_k}$$

Dla górnej granicy $R_k = 10\ R_0$, wartość mocy traconej jest niewielka i stanowi ok. 2,5% mocy użytecznej (dostarczanej do obciążenia). Dalsze zwiększanie wartości rezystora R_k spowoduje wzrost składowej tętnień.

Relacje między U_{we} i U_{wy} należy traktować z pewnym przybliżeniem. W układzie fizycznym wartość napięcia wyjściowego będzie zawsze nieco mniejsza od teoretycznej. Przyczyną są spadki napięcia na diodach oraz w samym generatorze. "Ubytek" napięcia staje się mniej widoczny przy wyższych napięciach U_{we}.



Rys. 1. Schemat przetwornicy napięcia stałego $U_{we}/2U_{we}$



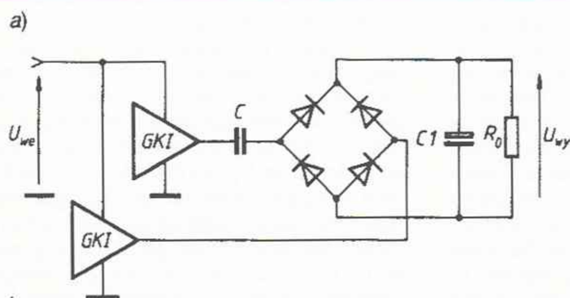
Rys. 2. Schemat przetwornicy napięcia stałego $U_{we}/\pm U_{we}$

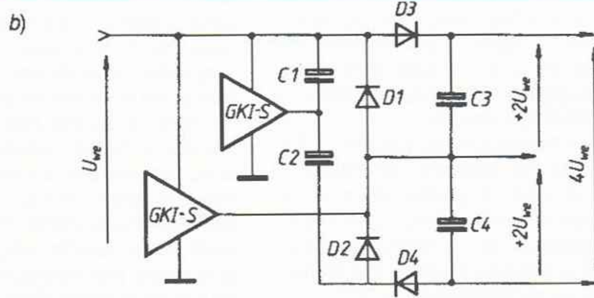
Przetwornica przedstawiona na rys. 2 dostarcza dwóch symetrycznych napięć $+U_{we}$. Proces wytwarzania napięcia ujemnego jest analogiczny do wcześniej omówionego, wartości rezystorów R_b i R_k podlegają tym samym zależnościom.

Efektywny podwajacz napięcia stałego można utworzyć w konfiguracji z rys. 3a. Dwa generatory GKI w układzie mostkowym są połączone przez mostek Graetza. W każdym okresie oscylacji obciążenie R_0 włączone w przekątną mostka Graetza, jest zasilane dwupołówkowo. Umożliwia to zmniejszenie składowej tętnień, jeżeli nie można pójść wyżej z częstotliwością generatora. Przybliżone wartości obciążenia dla trzech postaci generatora podają poniższe zależności:

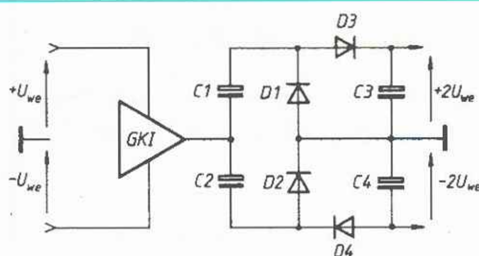
GKI: $R_0 \leq 100\ R_k$
GKI - S: $R_0 \leq R_b(2U_{we} - 1)$; $R_k \leq 10\ R_0$
GKI - W: $R_0 \leq R_k$

Większą przekładnię U_{we}/U_{we} można uzyskać

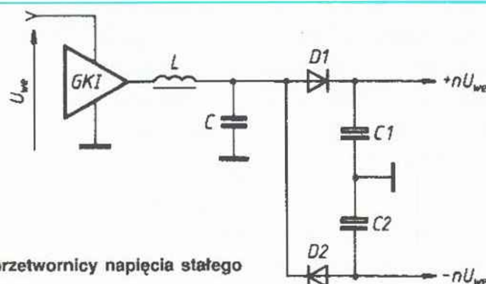




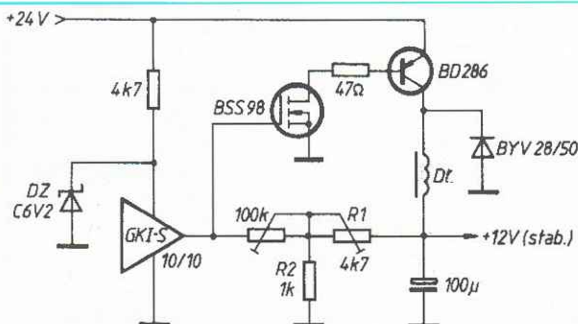
Rys. 3. Schemat przetwornicy napięcia stałego w układzie mostkowym a – podwajacz napięcia $U_{we}/2U_{we}$, b – powielacz napięcia $U_{we}/\pm 2U_{we}/4U_{we}$



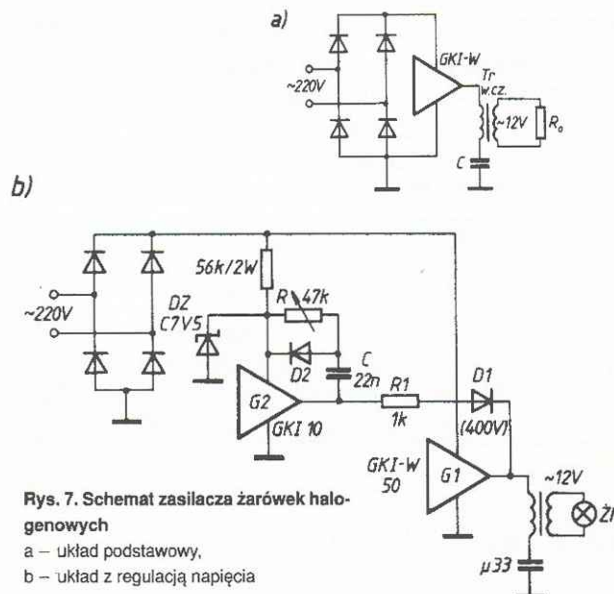
Rys. 4. Schemat przetwornicy napięcia symetrycznego $\pm U_{we}/\pm 2U_{we}$



Rys. 5. Schemat przetwornicy napięcia stałego $U_{we}/\pm nU_{we}$



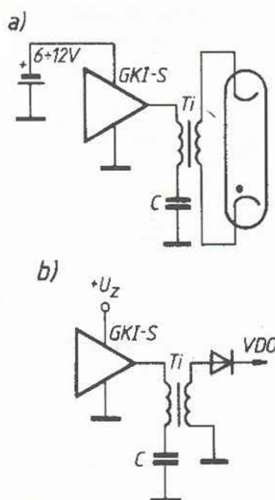
Rys. 6. Reduktor napięcia stałego 24 V=/12 V=



Rys. 7. Schemat zasilacza żarówek halogenowych

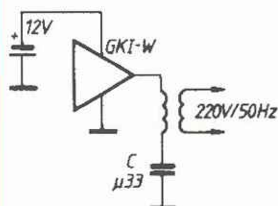
a – układ podstawowy,

b – układ z regulacją napięcia



Rys. 8. Schemat przetwornicy napięcia zmiennego

a – do świetlówek, b – do wskaźników VDO



Rys. 9. Schemat generatora napięcia sieci

przez kaskadowe łączenie pojedynczych stopni w łańcuchy. Równie dobrym sposobem zwielokrotnienia napięcia jest przetwornica w układzie mostkowym (rys. 3b), wytwarzająca na wyjściu czterokrotną wartość napięcia $U_{we}(\pm 2U_{we})$. Wartości R_b i R_k wynoszą w tym przypadku:

$$R_b = \frac{1}{4I_0}$$

$$R_k \leq 5R_0$$

Do przetwarzania napięć symetrycznych służy układ przedstawiony na rys. 4. Napięcia wejściowe i wyjściowe mają wspólny potencjał masy.

Przetwornica napięcia stałego $U_{we}/+nU_{we}$ wykonana w układzie z indukcyjnością (rys. 5) wytwarza na wyjściu dwa napięcia symetryczne względem masy. Współczynnik powielania napięcia n (n > 1) jest proporcjonalny do $\sqrt{L/C}$.

W instalacji stałoprądowej zachodzi czasem potrzeba zmniejszenia napięcia. Jednym z prostszych rozwiązań jest reduktor z rys. 6. Elementem porównująco-kluczującym jest komparator GKI. Stopień redukcji można zmieniać potencjometrem, napięcie wyjściowe podlega stabilizacji:

$$U_{wy} = \frac{R_1 + R_2}{2R_2} U_{DZ}$$

(U_{DZ} – napięcie na diodzie Zenera).

Przetwornice napięcia zmiennego

Na rys. 7 przedstawiono przetwornicę napięcia ~220 V/~12 V do zasilania opraw halogenowych.

Regulacja napięcia odbywa się na zasadzie fazowego sterowania kątem wyłączania (odwrotnie niż w układach z tyrystorami). W układzie regulacji pracuje generator G2 w połączeniu monowibratora. Z początkiem każdej półfali napięcia sieci (a dokładnie – napięcia trapezowego na diodzie Zenera DZ) kondensator C ładuje się ze stałą RC przez potencjometr R, wyjście przerzutnika G2 jest w stanie L. Dzięki obecności diody D1 nie ma połączenia między G1 i G2. Startuje przetwornica G1, dostarczając moc do transformatora w.cz. Z chwilą naładowania kondensatora C wyjście G2 przyjmuje stan H i prądem gałęzi R1, D1 zablokuje generator G1 w stanie L – przetwornica przerywa pracę. Zmieniając potencjometrem stałą RC można płynnie zmieniać kąt wyłączania w zakresie: 0÷180°. W zasadzie oznacza to pełną regulację mocy żarówki ($0 \div P_{max}$).

Dioda D2 skraca czas martwy (regeneracji) monowibratora. Na rys. 8a jest przedstawiony konwerter do świetlówek zasilanych z niskonapięciowych źródeł napięcia stałego (baterii lub akumulatora), a na rys. 8b – zasilacz do wskaźników VDO. Na rys. 9 przedstawiono generator napięcia sieci ~220 V/50 Hz. Źródłem zasilania przetwornicy jest akumulator samochodowy 12 V=. ■

LITERATURA:

[1] Graczyk K.: Generator ze sterownikiem prądowym. Budowa, zasady funkcjonowania. ReAV nr 6/1996

Konrad Graczyk



PIC 16/17 rodzina 8-bitowych mikrokontrolerów jednoukładowych firmy MICROCHIP

Architektura RISC - wszystkie instrukcje w jednym cyklu.

⇒ Pamięć programu EPROM: od 0.5K do 8K. Data RAM: 25 do 454 bajtów. Max Speed: 25 MHz. Max I/O Ports: 33

⇒ Standardowo : WDT plus 1 lub 3 Timery.

⇒ Dodatkowo : USART, SPI/I²C, 8-Bit A/D, komparatory, CCP, PWM, wykrywanie spadku napięcia poniżej dopuszczalnego.

PIC12CXXX - pierwsza rodzina najmniejszych 8-pinowych mikrokontrolerów z pamięcią OTP od 0.5 do 2K plus 2 ADC

PIC16F84 - 1K pamięci FLASH

System uruchomieniowy ***PICSTART Plus: 700,- zł***

Układy z kodem dynamicznym ***KEELOQ*** z serii HCS. Oprogramowanie bezpłatne. Dostępne gotowe aplikacje alarmów.

Zestaw uruchomieniowy oraz ***programator*** układów HCS i NTQ. Cena kodera HCS200 (7 funkcji) poniżej *3.00 zł*

Szeroki wybór pamięci EEPROM

Mikrokontrolery jednoukładowe 8-bitowe, kompatybilne z serią MCS-51 Intela, zawierające pamięć wielokrotnie programowalną typu Flash (PEROM)



- **AT89C51** 4K FLASH, 128 RAM, 32 I/O 6 INT
- **AT89C52** 8K FLASH, 256 RAM, 32 I/O 8 INT
- **AT89C2051** 2K FLASH, 128 RAM, 15 I/O 2 INT
- **AT89C1051** 1K FLASH, 64 RAM, 15 I/O 1 INT

Szczegółowe informacje oraz sprzedaż:

GAMMA

01-772 Warszawa
ul.Sady Żoliborskie 13a
tel./fax (22) 6638376, 6639887
e-mail : gamma@waw.pdi.net

ALTERA

Układy logiki programowalnej PLD

FLEX 8000 3.3-V & 5.0-V I/O operation, ICR, zgodność ze standardem PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

MAX 9000 od 6,000 do 12,000 bramek, od 320 do 560 makrokomórek, ISP, zgodność ze standardem PCI , wbudowany JTAG, 3.3-V & 5.0-V I/O operation

MAX 7000 od 600 do 5,000 bramek, od 32 do 256 makrokomórek, czas propagacji - 6 ns, ISP, wbudowany JTAG , 3.3-V & 5.0-V V_{cc}

FLEX 10K od 10,000 do 100,000 bramek w technologii CMOS SRAM

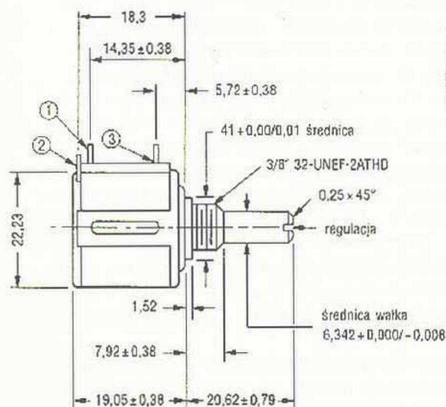
Oprogramowanie narzędziowe : ***MAX+PLUS II***
w cenie już od ***999,- zł*** *(wersja podstawowa).*

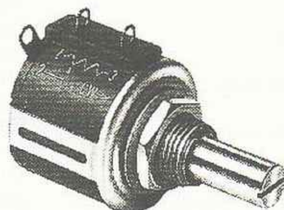
Możliwość wypożyczenia pełnego oprogramowania

POTENCJOMETRY FIRMY



Model 3540S-1/3590S-1





✦ Potencjometr 3540S-1
Przy zakupie
10 sztuk cena 31,10 PLN za sztukę
50 sztuk cena 24,57 PLN za sztukę
250 sztuk cena 21,12 PLN za sztukę

✦ Potencjometr 3590S-1
Przy zakupie
10 sztuk cena 21,47 PLN za sztukę
50 sztuk cena 15,64 PLN za sztukę
250 sztuk cena 13,46 PLN za sztukę

	Przy zakupie
✦ Potencjometr 3296W, X, Y	100 sztuk cena 2,22 PLN za sztukę 5000 sztuk cena 1,90 PLN za sztukę
✦ Potencjometr 3006P	50 sztuk cena 1,36 PLN za sztukę 5000 sztuk cena 1,17 PLN za sztukę
✦ Potencjometr 3362P, W, X	200 sztuk cena 1,52 PLN za sztukę 5000 sztuk cena 1,30 PLN za sztukę
✦ Potencjometr 3224W	250 sztuk cena 5,64 PLN za sztukę 1000 sztuk cena 4,85 PLN za sztukę

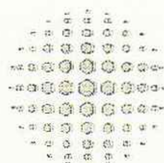
Ceny (bez VAT) kalkulowano według kursu 1 DM = 1.82 PLN.

Pełna oferta firmy Bourns obejmuje:

Potencjometry montażowe: przewlekane, SMD, military, drabinki rezystancyjne, scalone filtry RC, rezystory zabezpieczające „surge resistor networks", mikroprzełączniki w obudowach trymerów (kodowane i zwykłe), „DIP" przyciski („tact switches"), enkodery optyczne, enkodery optyczne w standardach przemysłowych, potencjometry do montażu w płytach czołowych, potencjometry suwakowe, potencjometry precyzyjne, gałki do potencjometrów precyzyjnych, czujniki ciśnienia (szafirowe), telefoniczne transformatory linii, indukcyjności, transformatory wielkiej częstotliwości (w. cz.), rezystory SMD, styki modularne.

W zestawach laboratoryjnych są dostępne: potencjometry, rezystory SMD, indukcyjności, bezpieczniki „multifuse".

Autoryzowany dystrybutor na Polskę



meditronik
części elektroniczne i komputerowe

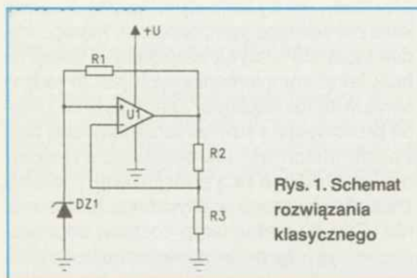
00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA 4
Tel. 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37; Fax 635 21 95

Źródło odniesienia o podwójnej polaryzacji

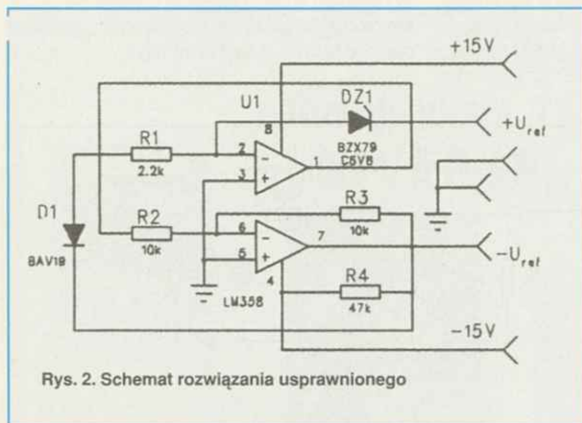
Zamiast dwóch precyzyjnie dobieranych diod Zenera wystarczy jedna i zwykły wzmacniacz operacyjny.

Diody stabilizacyjne (stabilistory, diody Zenera) wymagają zasilania prądowego ze źródła o dużej stałości prądu wyjściowego. Szczególnie dotyczy to diod stosowanych jako źródła napięcia odniesienia (wzorcowego). W klasycznych rozwiązaniach używa się układu buforującego, z wykorzystaniem wzmacniacza operacyjnego, przedstawionego schematycznie na rys.1. Napięcie wyjściowe układu wyraża się wzorem:

$$U_0 = U_Z \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_3}\right)$$



Rys. 1. Schemat rozwiązania klasycznego



Rys. 2. Schemat rozwiązania usprawnionego

i jest niezależne od napięcia zasilania wzmacniacza operacyjnego. Wartość napięcia wyjściowego może być dowolna w zakresie ograniczonym napięciem zasilania układu.

Przedstawiony układ ma jednak dwie wady. Po pierwsze, stałość napięcia wyjściowego zależy od stałości rezystancji R2 i R3. Po drugie, ponieważ działanie układu polega m.in. na wykorzystaniu dodatniego sprzężenia zwrotnego, może wystąpić zjawisko blokowania w momencie włączania zasilania. W tej sytuacji dioda DZ1 jest polaryzowana w kierunku przewodzenia. Uziemienie ujemnego bieguna źródła zasilania umożliwia uniknięcie tego zjawiska. Jednak może to wywierać niekorzystny wpływ na ewentualne inne wzmacniacze znajdujące się w tej samej strukturze.

Usprawniony układ, pozbawiony wymienionych wad, jest przedstawiony na rys.2. Zastosowano w nim elementy zabezpieczające przed wystąpieniem zjawiska blokowania, są to: dioda D1 i rezystor R4. Ujemny biegun źródła zasilania nie musi być uziemiony, a układ może być źródłem dwóch napięć odniesienia (dodatniego i ujemnego o tych samych wartościach bezwzględnych).

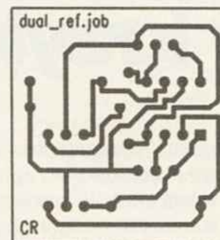
Układ składa się z dwóch stopni ze wzmacniaczami operacyjnymi (podwójny wzmacniacz LM358). W pierwszym stopniu pracuje wzmacniacz operacyjny o wejściach (–) i (+) oznaczonych odpowiednio 2 i 3 oraz wyjściu oznaczonym 1. W drugim stopniu zastosowano wzmacniacz o wejściach (–) i (+) oznaczonych 6 i 5 oraz wyjściu oznaczonym 7.

Napięcia wyjściowe układu, dodatnie $+U_{ref}$ i ujemne $-U_{ref}$, są równe co do modułu wartości napięcia stabilizacji diody DZ1. W prezentowanym układzie wartość napięcia wyjściowego $+U_{ref}$ (napięcie wyjściowe pierwszego stopnia) jest równa napięciu stabilizacji diody DZ1 (6,8 V z tolerancją wynikającą z parametrów diody). Wartość napięcia ujemnego $-U_{ref}$, jako napięcie wyjściowe drugiego stopnia, wynika z pomnożenia napięcia wyjściowego $+U_{ref}$ przez wzmocnienie, które jest równe ilorazowi rezystancji R3 i R2 ze znakiem ujemnym (sygnał jest doprowadzany do wejścia (–) drugiego wzmacniacza operacyjnego). Rezystancje R3 i R2 są jednakowe, a zatem wzmocnienie jest równe –1. W tej sytuacji napięcie na wyjściu drugiego stopnia jest równe $-U_{ref}$, czyli –6,8 V.

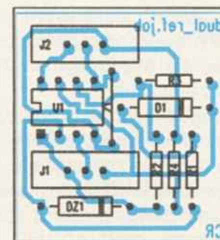
Płytka drukowana źródła wzorcowego o podwójnej polaryzacji jest przedstawiona na rys.3, a rozmieszczenie elementów na płytce – na rysunku 4.

Główne parametry układu, takie jak wartości napięć wyjściowych, ich stałość temperaturowa i długoterminowa, zależą jedynie od parametrów zastosowanej diody DZ1. Obciążalność prądowa układu wynika z parametrów katalogowych wzmacniacza operacyjnego, wartość prądu wypływającego jest ograniczona na poziomie ok. 8 mA, a wpływającego – ok. 20 mA. Jako rezystory R2 i R3 powinny być zastosowane elementy tego samego typu o tolerancji ±5%, pochodzące z tej samej partii produkcyjnej. Wtedy ich parametry temperaturowe będą takie same, a iloraz ich rezystancji będzie stały w szerokim zakresie temperatur. Tolerancje pozostałych rezystorów mogą być nawet ±20%. *(cr)*

Opracowano na podstawie Electronic Design



Rys. 3. Płytka drukowana źródła wzorcowego o podwójnej polaryzacji (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej źródła wzorcowego o podwójnej polaryzacji

Wzmacniacze lampowe – przeżytek, czy krzyk mody (1)

Wzmacniacze lampowe przeżywają swój renesans. Najnowsze opracowania różnią się jednak znacznie od konstrukcji sprzed lat, warto więc może się z nimi zapoznać.

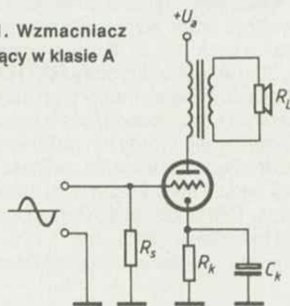
Pomimo rozwoju technologii półprzewodnikowych i opracowywania coraz to nowych typów elementów istnieje grupa audiofilów, a także muzyków zawodowych, którzy uważają, że wzmacniacze lampowe brzmią najlepiej. Lampowy "ciepły" dźwięk ceniony jest zwłaszcza przez grających na gitarach basowych. Chociaż może się to wydawać nieprawdopodobne, warto przyjrzeć się bliżej pewnym racjom, które za tym przemawiają.

Pomijając niedogodności związane z potrzebą zasilania grzejnika katody oraz stosunkowo wysokiego napięcia zasilającego anodę, lampy są elementami łatwymi do sterowania. Dla małych częstotliwości siatka sterująca lampy ma rezystancję rzędu 100 MΩ, jednak bez dużej równoległej pojemności (rzędu nF) jak w V-MOSach. Charakterystyki lampy, jako elementu realizowanego na drodze mechanicznej, są znacznie bardziej powtarzalne od charakterystyk półprzewodników, w których dodatkowo dochodzą różnice między elementami komplementarnymi. Różnice te musi wyrównywać pętla silnego sprzężenia zwrotnego. W rezultacie więc lampowy stopień wyjściowy wzmacniacza, pracujący w klasie AB, może być bardziej liniowy niż jego półprzewodnikowy odpowiednik, szczególnie, gdy ujemne sprzężenie zwrotne jest płytkie.

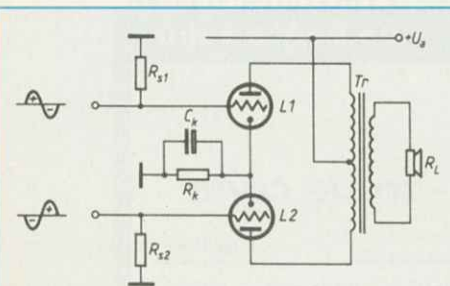
Konwencjonalny układ wzmacniacza

Najprostszą formą lampowego stopnia mocy jest pojedynczy układ triodowy pracujący w klasie A, który jest przedstawiony na rys. 1. Lampa ma ograniczony prąd anody oraz dużą wewnętrzną rezystancję, dlatego do sterowania głośnika niezbędny jest odpowiedni transformator dopasowujący. Teoretyczna sprawność takiego układu wynosi 50%, praktyczna jest o połowę mniejsza. Jeszcze do niedawna wydawało się, że układ ten, stosowany w tanim sprzęcie radiofonicznym, odszedł do przeszłości. Jednak "akustyczni purytanie" nie tylko wskrzesili go, ale i postawili na piedestał. (Współczesny pojedynczy triodowy wzmacniacz mocy wyceniany jest na ok. 40 tys. dolarów).

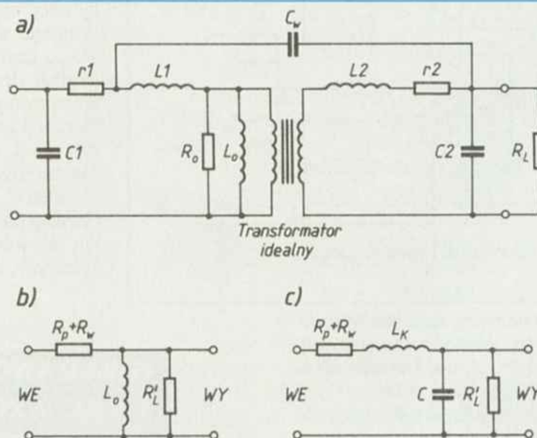
Rozwiązaniem uważanym za konwencjonalne we wzmacniaczach mocy jest układ przeciwsobny, którego układ przedstawiono na rys. 2. Dla uproszczenia, lampy są przedstawione jako triody. Anody lamp są dołączone do uzwojenia pierwotnego transformatora, którego środek łączy się z szyną zasilającą. Z uwagi na brak lamp komplementarnych jest to jedyne sensowne rozwiązanie. Znane były co prawda przeciwsobne wzmacniacze lampowe beztransformatorowe, ale ponieważ wymagały one głośników o rezystancji rzędu 1 kΩ, nie znalazły większego praktycznego zastosowania. Gdy do siatek lamp zostaną doprowadzone sygnały przesunięte w fazie o 180°, uzyskuje się typowe działania "push-pull". W układzie takim następuje kasowanie jednakowych zniekształceń nieliniowych, zakłóceń pochodzących z zasilacza, itp.



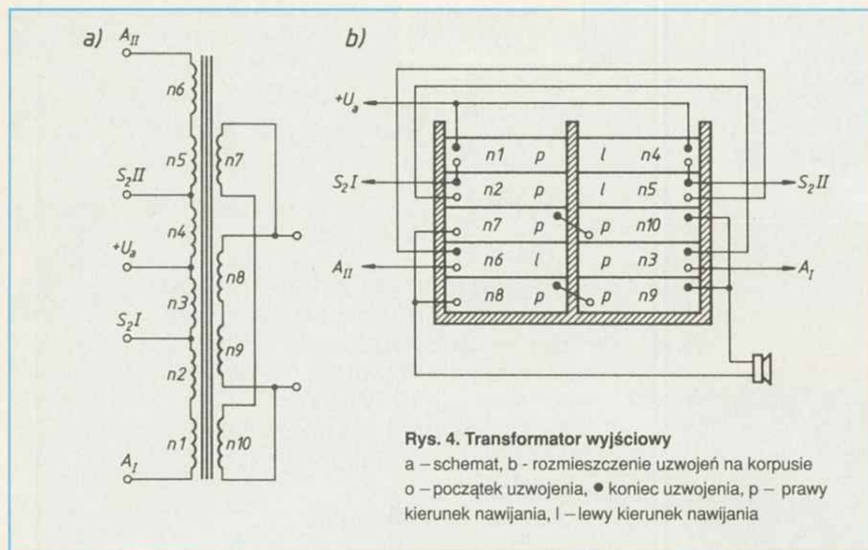
Rys. 1. Wzmacniacz pracujący w klasie A



Rys. 2. Konwencjonalny przeciwsobny układ lampowy



Rys. 3. Transformator
a – model rzeczywisty
r1 – rezystancja uzwojenia pierwotnego, L1 – indukcyjność rozproszenia uzwojenia pierwotnego, r2 – rezystancja uzwojenia wtórnego, L2 – ekwiwalent indukcyjności rozproszenia uzwojenia wtórnego, R_o – ekwiwalent strat w rdzeniu, L_o – indukcyjność uzwojenia pierwotnego (indukcyjność główna), C1, C2 – ogólna pojemność uzwojenia pierwotnego i wtórnego, C_w – pojemność międzyuzwojeniowa, R_L – obciążenie po stronie wtórnej,
b – schemat zastępczy dla małych częstotliwości
R_p – rezystancja anody, R_w – rezystancja uzwojeń, L_o – indukcyjność uzwojenia pierwotnego (indukcyjność główna), R'_L – obciążenie uzwojenia wtórnego przeniesione na stronę pierwotną,
c – schemat zastępczy dla wielkich częstotliwości
L_k – indukcyjność rozproszenia, C – pojemność uzwojeń



Rys. 4. Transformator wyjściowy
a – schemat, b - rozmieszczenie uzwojeń na korpusie
o – początek uzwojenia, • koniec uzwojenia, p – prawy kierunek nawijania, l – lewy kierunek nawijania

Transformator wyjściowy

Głównym problemem w lampowych stopniach mocy jest transformator wyjściowy. Nadmienić tu należy, że podobne kłopoty są z transformatorami stosowanymi w półprzewodnikowych wzmacniaczach radiowęzłowych. W transformatorze rzeczywistym, w odróżnieniu od teoretycznego, należy rozpatrzyć wpływ indukcyjności głównej L_0 transformatora, na dobre odtwarzanie basów. Podobnie, wpływ indukcyjności rozproszenia oraz pojemności uzwojeń na pasmo przenoszenia od góry. Model rzeczywistego transformatora oraz schemat zastępczy transformatora dla małych i wielkich częstotliwości przedstawiono na rys. 3.
Jak wynika ze schematów zastępczych, transformator powinien mieć dużą indukcyjność główną L_0.
Dla wielkich częstotliwości wartość indukcyjności głównej nie ma wpływu, istotna jest natomiast indukcyjność rozproszenia, która w połączeniu z pojemnością uzwojeń tworzy filtr dolnoprzepustowy. Indukcyjność rozproszenia oraz pojemność uzwojeń zależą od budowy transformatora. Niezbędne jest w tym przypadku sekcjonowanie uzwojeń.
Zniekształcenia częstotliwościowe transformatora zależą od rezystancji anody. Jest to jeden z argumentów za triodowym stopniem wyjściowym, gdyż trioda ma mniejszą rezystancję anody niż pentoda. W praktyce jednak stosowane są pentody.
Budowę transformatora wyjściowego przedstawiono na rys. 4. Jest on przeznaczony do pracy ze stopniem wyjściowym typu "ultra linear". ■

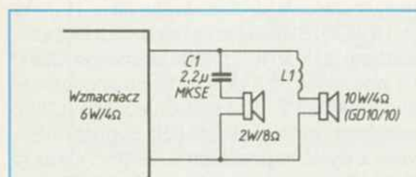
Maciej Feszczuk

Słowa kluczowe: WZMACNIACZ MOCY LAMPY

Zestaw głośnikowy do Fiata 126p

Stereofoniczny zestaw głośnikowy z czterema głośnikami służy do nagłośnienia małego Fiata. Model zespołu głośnikowego współpracuje z odbiornikiem "Safari 6 stereo".

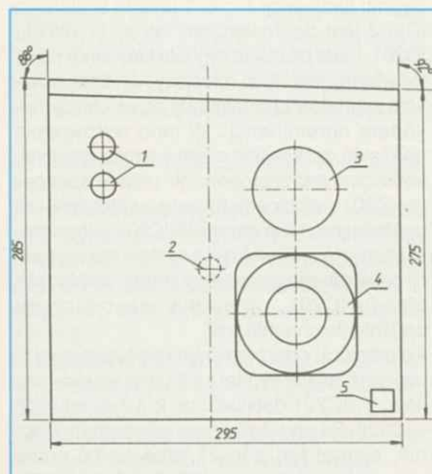
Zestaw sklada z dwóch głośników dla każdego kanału stereofonicznego. Jeden z nich, w płaskiej obudowie typu zamkniętego z otworem, jest umieszczony na półce znajdującej się na tylnym siedzeniem pojazdu i pełni funkcję głośnika niskotonowego. W modelu wykorzystano głośnik GD10/10 o miękkim zawieszeniu, typowym dla głośników niskotonowych. Drugi głośnik, dostosowany wymiarami do miejsca zainstalowania, o mocy 2 W, jest umieszczony z przodu kabiny i pełni funkcję głośnika średnio- i wysokotonowego.



Rys. 1. Schemat zespołu głośnikowego – jeden kanał

Na rys. 1 jest przedstawiony schemat elektryczny jednego kanału opisywanego zestawu. Cewka L1 o średnicy ok. 60 mm zawiera 160 zwojów drutu ϕ 0,7 mm w emalii. Zaleca się wykonanie na niej kilku odczepów w celu dokładnego zestrojenia zestawu. Do wykonania cewki wykorzystano cienki drut, ponieważ pełni ona również funkcję rezystora dopasowujące- go do siebie głośniki o różnej rezystancji.

Na rys. 2 przedstawiono konstrukcję prawej obudowy niskotonowej, lewa powinna być wykonana symetrycznie. Budowę kolumny rozpoczynamy od wykonania ramki z listew grubości ok.30 mm. Listwy te będą tworzyły boczne ścianki obudowy. Ściankę górną i boczną należy wykonać ze sklejki grubości min. 3 mm. W górnej ściance wycinany otwór na głośnik oraz dwa otwory "akustyczne" średnicy ok. 15 mm. Można je częściowo zasłonić lub powiększyć podczas zestrajania zestawu. Następnie, wewnętrzne strony ścianki górnej i dolnej wyklejamy cienką warstwą gąbki lub innego materiału tłumiącego tak, aby między głośnikiem a otworami pozostała wolna przestrzeń. Oba kawałki sklejki przykręcamy do ramki mosiężnymi wkrętami, smarując uprzednio miejsca styku klejem do drewna. W celu zwiększenia sztywności konstrukcji, ściankę górną i dolną łączymy w środkowej części drewnianym kołkiem. Następnie obudowę lakierujemy. Potem przystępujemy do montażu głośnika, cewki filtru, kondensatora oraz kostki instalacyjnej łączącej kolumnę z przewodami głośnikowymi. Wszystkie elementy montujemy na zewnątrz obudowy (rys. 3) pamiętając o tym, aby głośnik dołączyć do wzmacniacza odwracając fazę (tzn. że do końcówki głośnika oznaczonej czerwoną kropką należy dołączyć "minus" ze wzmacniacza).

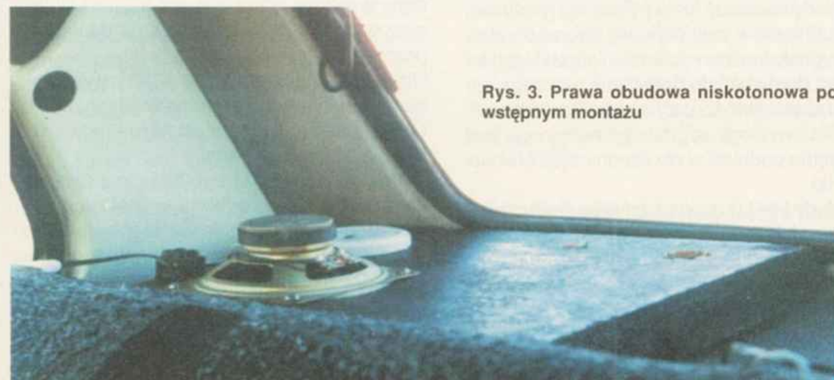


Rys. 2. Konstrukcja prawej kolumny niskotonowej
1 – otwory "akustyczne",
2 – kołek łączący ściankę górną i dolną,
3 – cewka filtru niskotonowego,
4 – głośnik GD 10/10,
5 – kostka instalacyjna,
6 – listwa drewnianej ramki (na styku z szybą nieco ścietą),
7 – sklejka,
8 – gąbka

Obie kolumny niskotonowe, po umieszczeniu na tylnej półce pojazdu, przykryto tkaniną dopasowaną kolorem do pokrowców siedzeń.

Prawy przedni głośnik umieszczono w miejscu fabrycznie na ten cel przeznaczonym, natomiast lewy przymocowano do nadkola (rys. 4). Brzmienie głośników niskotonowych dostosowuje się do indywidualnych upodobań, rozwiercając lub przysłaniając otwory "akustyczne" oraz wybierając odczep cewki filtru. ■

Robert Arciszewski



Rys. 3. Prawa obudowa niskotonowa po wstępnym montażu



Rys. 4. Przedni, lewy głośnik przymocowany do nadkola

Układy poprawy wyrazistości obrazu w odbiorniku telewizyjnym World Best firmy Samsung (1)

Ciągle jeszcze można polepszać jakość obrazu przekazywanego w tradycyjnym standardzie telewizyjnym.

Układy elektryczne takich samych bloków funkcjonalnych (np. głowice w.cz., układy odchylania, zasilacze) odbiorników telewizyjnych produkowanych przez różne firmy są do siebie podobne. Jeżeli Czytelnik zapozna się z układem w jednym typie odbiornika, będzie miał pogląd jak działa analogiczny układ w innym odbiorniku. W tym artykule są wyczerpująco omówione, na przykładzie telewizora firmy Samsung, układy polepszające jakość obrazu.

Poprawę wyrazistości, ostrości oraz ogólnie jakości obrazu uzyskano dzięki zastosowaniu następujących stopni i układów:

- TDA4566 (IC201) zawierającego stopnie poprawy czasu narastania zboczy sygnałów chrominancji CTI (*Colour Transient Improvement*) oraz żyratorową linię opóźniającą luminancji 550÷820 ns,
- TDA4565 (IC204) zawierającego stopnie CTI,
- AN5342K (IC207) zapewniającego realizację funkcji *Coring* i *Peaking* oraz *LNR* (*Luminance noise reduction*) – układ redukcji szumów w sygnale luminancji,
- TDA9170 (IC205) realizującego funkcję *PSI* (*Picture Signal Improvement*) zapewniającą poprawę jakości obrazu,
- dynamicznej ostrości obrazu z tranzystorami QH01÷QH09,
- SVM (*Scan Velocity Modulation* – modulacji prędkości wybierania) służącego do poprawy ostrości obrazu z tranzystorami QV01÷QV09,
- filtru grzebieniowego (*Comb filter*)
- wejściowego wzmacniacza niskoszumowego LNA sygnału w.cz.

Wielostandardowy dekoder chrominancji

W skład zespołu (rys. 1 na str. 40-41) wchodzą następujące układy scalone:

- wielostandardowy procesor chrominancji TDA9160A (IC202). Zawiera niewymagający strojenia dekoder chrominancji SECAM/PAL/NTSC, układy synchronizacji i generator odchylania pionowego oraz przełączniki sygnałów wizyjnych,
- układ poprawy czasu narastania zboczy sygnałów różnicowych chrominancji TDA4566 (IC201),
- żyratorową linię opóźniającą chrominancji TDA4565 (IC204),
- podwójny wzmacniacz operacyjny MC14577BP (IC206),
- zespół sterowania funkcjami wizji w postaci układu scalonego AN5342K (IC207) zawierający:
- układy realizacji funkcji *Coring* (czyli "wykrywania pestek"; w technice TV jest to określenie metody tłumienia składowych sygnału luminancji o niewielkiej amplitudzie – usuwanie "śmieci" z obrazu o jednolitej strukturze). Działanie funkcji objawia się usunięciem "śmieci" z jednolitych powierzchni obrazu.
  Uaktywnienie funkcji *Coring* jest zalecane podczas włączenia funkcji *Peaking*.
- układy realizacji funkcji *Peaking* (podbicie, uwydatnianie w celu poprawy stromości zboczy sygnału luminancji. Działanie tych układów można porównać do podbijania pewnego zakresu częstotliwości przy użyciu filtru aktywnego. Dla zwykłego sygnału telewizyjnego jest korzystne podbicie w okolicach częstotliwości 5 MHz),
- układy LNR (*Luminance Noise Reduction* – układ redukcji szumów w sygnale luminancji) w postaci układu scalonego – AN5342K (IC207),
- procesor poprawy jakości obrazu PSI - TDA9170 (IC205),
- wyjściowy procesor wizyjny TDA4780 (IC203).

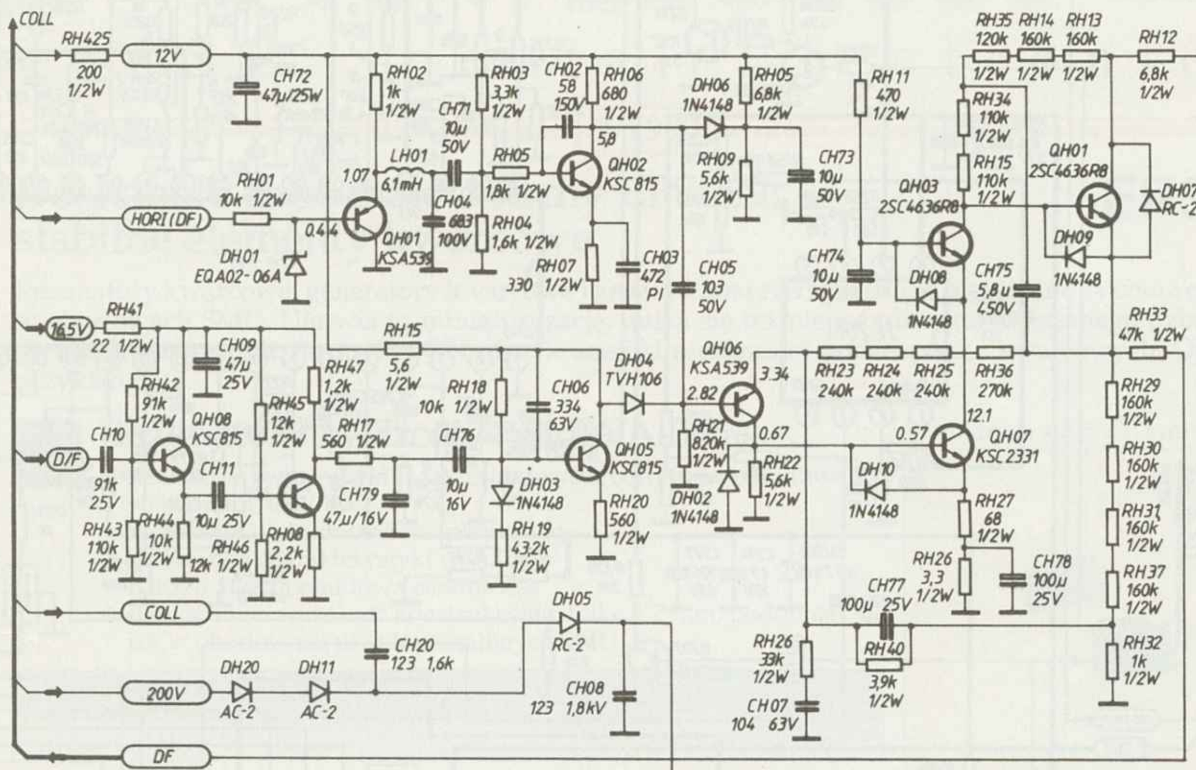
Wejściowy sygnał wizyjny jest doprowadzony do k. 26/IC202, do k. 22/IC202 doprowadzono sygnał chrominancji C-OUT z k. 10 złącza CN701, natomiast sygnał luminancji Y został podany do k. 23/IC202. Wybór źródła następuje w wyniku podania odpowiedniego rozkazu za pomocą szyny I^2C (k.4 SCL i k. 5 SDA). Wyjścia sygnałów różnicowych chrominancji stanowią k.2 (R-Y) i k. 3 (B-Y). Na k. 6/IC202 uzyskuje się przebieg SSC. Sygnały te następnie dochodzą do żyratorowej linii opóźniającej chrominancji i układu CTI (są doprowadzone do k. 14 (R-Y) i 16 (B-Y), zawartych w układzie IC204. Po przejściu przez IC204 sygnały różnicowe są uzyskiwane na k. 11 (R-Y) i k. 12 (B-Y). Sygnały te są odpowiednio doprowadzone do k. 2 i k. 1 układu scalonego IC201, a z jego wyjść (k. 8 i k. 7) dochodzą odpowiednio do wejść 7 i 5 układu scalonego IC205, pełniącego funkcję układu PSI. Sygnały różnicowe z wyjść tego układu k. 26 (R-Y) oraz k. 28 (B-Y) po przejściu przez wtórniki emiterowe Q206 i Q205 są doprowadzane do wejść procesora wizyjnego IC203. Sygnał różnicowy -(R-Y) dochodzi do k. 7/IC203, natomiast sygnał -(B-Y) do k. 6/IC203.

Sygnał luminancji Y z k. 1 układu scalonego IC202 jest doprowadzony do k. 17 układu IC201. Czas przejścia sygnału luminancji przez tor wizyjny jest dużo mniejszy niż czas przejścia sygnałów chrominancji przez układy dekodera chrominancji. W celu wyrównania opóźnień czasowych między tymi sygnałami, konieczne jest zastosowanie układu scalonego IC201 pełniącego funkcję żyratorowej linii opóźniającej. Mikrosterownik IC901 (nie zamieszczony na rys.) wykrywa system chrominancji odbieranego programu i steruje działaniem układu IC201, przez eliminancję czasu opóźnienia chrominancji.

Po przejściu przez wewnętrzną żyratorową linię opóźniającą sygnał luminancji uzyskiwany na k. 11/IC201 dochodzi do k. 12 układu PSI – IC205. Po przejściu przez wewnętrzne stopnie, sygnał ten z k. 21 przechodzi przez wzmacniacz operacyjny IC206 do k. 25/IC207. Sygnał wyjściowy luminancji (k. 15/IC207) jest doprowadzany przez linię opóźniającą DL201 oraz wtórnik tranzystorowy Q204 do wejścia procesora wizyjnego IC203 (k. 8).

Na k. 52 mikrosterownika IC901 występuje stan wysoki – tylko przy wyświetlaniu funkcji OSD na ekranie, natomiast niski – jeżeli grafika nie jest wyświetlana.

Tranzystor Q906, którego baza jest dołączona do k. 52/IC901, odbiera sygnał *włącz/wyłącz* w celu zmniejszenia wzmocnienia poziomu sygnału luminancji pochodzącego z k. 15/IC207 (przechodzącego przez tranzystor Q204). Wówczas, luminancja grafiki OSD ulega zmniejszeniu i wyświetlana jest czysta, klarowna grafika OSD.



Rys. 2. Schemat układu dynamicznej korekcji ostrości obrazu

Układ TDA4780 (IC203) spełnia następujące funkcje:

- matrycowanie sygnałów RGB z wejściowych przebiegów R-Y (k. 7), B-Y (k.6) i Y (k. 8),
- przełączanie sygnałów RGB pochodzących ze źródeł: OSD i dekoder teletekstu – (wejścia 1, 2, 3, 4) oraz eurozłącze (wejście 10÷13).
- regulację kontrastu, jaskrawości i nasycenia za pośrednictwem szyny I^{2}C (końcówki 27-SDA i 28-SCL),
- automatyczną regulację prądu ciemnego kineskopu (statyczna równowaga bieli).

Wartości parametrów sygnałów podstawowych, związanych z równowagą bieli ustawiane są w trybie serwisowym, następnie w trakcie pracy odbiornika korygowane na podstawie pomiaru prądu ciemnego kineskopu oraz poziomu bieli i porównania otrzymanych wyników z wartościami przechowywanymi w pamięci nieulotnej. Informacja o chwilowej wartości prądu kineskopu, łączenie z impulsami pomiarowymi prądów ciemnych katod oraz poziomów bieli, otrzymywana jest ze wzmacniaczy wizyjnych i przekazywana przez rezystory R218, R234 do k. 19/IC203 (układ automatycznej regulacji prądu ciemnego). Kondensator C232 magazynuje informacje o prądzie upływu katod – jest uwzględniona ona w procesie automatycznej regulacji statycznej równowagi bieli, w którym elementy C232-C230 biorą udział jako kondensatory przechowujące informację o prądzie ciemnym poszczególnych katod.

Na podstawie pomiaru poziomu bieli dostarczonego do k. 18 zaraz po włączeniu odbiornika jest określany moment, w którym może pojawić się obraz o ustabilizowanej barwie (stopień nagrzania katod), a także dokonywane są niezbędne regulacje dynamicznego balansu bieli.

Układ ten zapewnia również ograniczenie szczytowego prądu kineskopu na podstawie pomiaru maksymalnej wartości wyjściowych sygnałów RGB. Poziom ograniczania jest określany w trybie serwisowym. Kondensator C243 pracuje w układzie detektora wartości szczytowej. Zostaje również realizowana funkcja ograniczania średniego prądu kineskopu. Informacja o jego wartości, uzyskiwana ze wzmacniaczy wizyjnych, jest doprowadzana do k. 15/IC203.

Układ dynamicznej ostrości obrazu

Układ dynamicznej korekcji ostrości obrazu (rys. 2) zrealizowano z użyciem tranzystorów QH01÷QH09.

Do bazy tranzystora QH01 jest doprowadzony przebieg powrotu linii z k. 6 trafopowielacza T444 (obwód żarzenia kineskopu). W układzie z tranzystorami QH01, QH02 następuje formowanie przebiegu *parabola H* (ze stałą czasową wynikającą z wartości elementów LH01, CH04). Natomiast do bazy tranzystora QH08 zostaje doprowadzony przebieg powrotu ramki z k. 3/IC301 (TDA8350Q), gdzie przy współpracy z tranzystorem QH09 podlega wstępnemu wzmocnieniu. Przebieg *parabola V* zostaje wygenerowany na tranzystorze QH05 ze stałą czasową wynikającą z wartości elementów RH17, CH79. Przebieg *parabola H* o małej amplitudzie jest doprowadzony do bazy tranzystora QH06, dzięki czemu następuje złożenie tego przebiegu z przebiegiem *parabola V*, pochodzącym z kolektora tranzystora QH05. Na kolektorze tranzystora QH06 jest otrzymywany przebieg *parabola H, V*. Tranzystory QH03, QH04 oraz QH07 wzmacniają go do amplitudy 1200 V. Przebieg wyjściowy DF o takiej właśnie amplitudzie jest doprowadzany do k. 14 trafopowielacza T444, dzięki czemu jest realizowana funkcja dynamicznego ogniskowania obrazu (na całej powierzchni ekranu ostrość jest niemalże identyczna). ■

Dariusz Filipowski

re

30V(A)
SOUND AMP
TTX. AV-S/W
NICOM
NTSC-M
V-SYNC
PK-PWM
C-OUT
Y-OUT
TTX/CVBS
AV-CVBS
A-2
12V
5V
SCL
SDA
YM
NICOM

R2107 33k
R2108 15k
R2134 47k
R2133
Q211 KSC 815
R2135 47k
Q212 KSC815-Y
C270 104 63V
C269 22µ 36V
R256-22k
R255 30k
R253 560
R251 510
R257 15k
C265 22µ 16V
IC 206
UCC IN2
Output GND
R256 30k
R252 22k
R257 15k
R258 560
R 2101 510
DZ206 NTZ9.1B
C274 47 15V
C277 104 63V
22µ 16V
R270 39k
R269 33k
Q207 KSC 815
R297 9,1k
R294 33 2W

C278 47µ 15V
C279 104 63V
R274 4,7k
R 275 47k
R272
R273
C280 104 63V
R 258
R 260 4,3k
L204 27µH-K
C 281
22µ 36V
1k
R220 1k
R 202
C275 103
C 103
R 201 15k
C 292 10-50V
R284 1k
L207 56µH-J (AL02)
L208 27µH-K
R267
C295
R 285 580
3,3k
C294 4,7µ 50V
103
C295 103
R291 10k
Q21
KSC 81
UCC
IC 207
GND NC
R271 1k
C263 221 50V
103
R 278 82k
L205 µH
C285 472
C286 103
R 252 27k
R 258 5,1k
C287 0,47µ 50V
R277 560k
103
R 278
C290 103
R279 1k
C291 103
C289 221-50V
R 282 13k
22k
R214 1k
R298
R299
10µH-K (AL02)
R281 1k

R219 220k
C246 18 50V
C215 152 50V
C213 473-15V
C214 223
C212 334 63V
R216 180
C207 104 63V
C210 104 63V
C211 104 63V
C209 474 63V
R213 15k
C208 332 50V
R212 8,2k
R2100 33k
R2103 3,3k
J236
C267 18 50V
C268 104 63V
L200 F/B
IC 202
TDA 9160A
SECAM REF
X-TAL REF
X-TAL KOLOR PLL
REF FILTER
GNDAL
CVBS I
TTX
CVBS II
S-VHSY
S-VHSC
HOR PLL
PIP
HOR FLY
HOR DRI
E-W
Y
R-Y
B-Y
SCL
SDA
SAND
VSUP
DIGSUP
DIG GND
MA
VERT
REF
GNDAL
X-ray
VERT POS
VERT NEG
D205 1N4148
R 203 100
470
R 204 100
C203 104 63V
C204 104 50V
R211 39k
R210 27k
C205 30 50V
R209 330k
Q201 KSA539-Y
Q202 KSA539
R208 56k
C201 33µ 15V
C202 104 63V
C206 104 63V
R207 680k
R205 10k
R206 100k
L201 10µH-K
DZ201
D202 1N4148
C224 104 63V
VIN (Y-N)
N.C
VIN (R-Y)
N.C
GND2
C229 104 63V
R217 560 1/2W

Rys. 1. Schemat układu luminancji i chrominancji





POWER BOARD
NICOM
A-1
KARAOKE
AFC
Y-DLY
YNA
13,5V
H-MUTE
IC 201
IC 203
IC 204
IC 205
Q 207 KBC815
Q 208 KCB815
Q 203 KBA 539
Q 204 KSC 815-Y
Q 205 KSC815
Q 206 KSC815
D203 1N4148
D204 1N4148
D205 1N4148
D211 1N4148
D212 1N4148
GND
DT-F/B
VM
R
G
B
12V
CUT-OFF
5V
FSV1
A1
G1
B1
R2
G2
B2
FSW2
FSW1
TTX
PIP
OUT DRIVE BOARD

42

Międzynarodowe Targi Poznańskie Hala 21, stoisko 315

Newsletter

SE Spezial-Electronic KG

z SE Spezial Electronic

2/1997

Doskonałe choć małe z firmy EPSON: stabilne elementy kwarcowe

EPSON

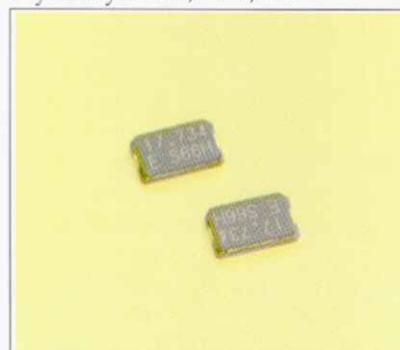
Rezonatory kwarcowe, generatory kwarcowe i zegary czasu rzeczywistego oferowane są coraz częściej w obudowach SMD. Ułatwia to miniaturyzację, unika się też niepożądanego, mieszanego uzbrajania płytek drukowanych. Firma EPSON oferuje szeroki asortyment podzespołów kwarcowych. Oto trzy przykłady.

Rezonatory kwarcowe serii FA-365

- Rezonator kwarcowy dla zakresu megahercowego w miniaturowej obudowie SMD
- Przydatny do lutowania rozpływowego
- Znakomite charakterystyki cięcia AT
- Bardzo zwarta obudowa ceramiczna
- Bardzo mała wysokość konstrukcyjna: tylko 1,2 mm, podobnie jak w obudowach układów scalonych SMD

Zakres częstotliwości fala podstawowa	Tolerancja	Topr (°C)	Wymiary (mm)
14,0 do 41,0 MHz	±50 ppm	-20 °C do + 70 °C	6x3,5x1,2

Wymiary: 6 x 3,5 x 1,2 mm

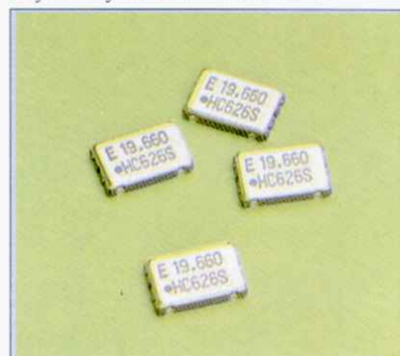


Generatory kwarcowe serii SG-710

- Mała wysokość: tylko 1,5 mm
- Bardzo niezawodna obudowa ceramiczna
- Typy P z funkcją Output Enable
- Typy EC z funkcją Standby

Typ	V_{DD}	Zakres częstotliwości	Topr	Stabilność częstotliwości	Wymiary (mm)
SG-710ECK Stand-By	3,3	1,80 do 67,00	-10 do +70	B: ±50 ppm C: ±100 ppm	7,3x4,8x1,5
SG-710PHK CMOS Output	5	1,80 do 80,00	-10 do +70	B: ±50 ppm C: ±100 ppm	7,3x4,8x1,5
SG-710PTK TTL Output	5	1,80 do 50,00	-10 do +70	B: ±50 ppm C: ±100 ppm	7,3x4,8x1,5

Wymiary: 6 x 3,5 x 1,2 mm

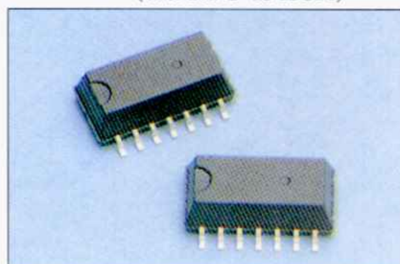


Nowe zegary czasu rzeczywistego z interfejsem szeregowym

- Rezonator wewnętrzny 32,768 kHz
- Nie wymaga strojenia
- Obudowa TSOP-18 o wysokości tylko 2 mm
- Bardzo małe prądy trzymania: typowy 1 µA przy 3 V
- Duży zakres napięcia zasilającego: 2,5 V do 5,5 V
- Korekta roku; możliwa funkcja alarmu

Typ	Obudowa	V_{DD}	V_{HOLD}/I_{HOLD}	Features
RTC-4543SA	SMD 14 Pin	2,7 do 5,5 V	2,2 V/1 µA@3 V	korekta roku
RTC-4543SB	TSOP 18 Pin	2,7 do 5,5 V	2,2 V/1 µA@ 3V	korekta roku
RTC-4563SB	TSOP 18 Pin	2,5 do 5,5 V	2,0 V/1 µA@ 3 V	alarm, funkcja czasu letn.

Wymiary: 11,4 x 5,4 x 2,0 mm (dla RTC-4543SB i RTC-4563SB)
10,1 x 5,0 x 3,2 mm (dla RTC-4543SA)

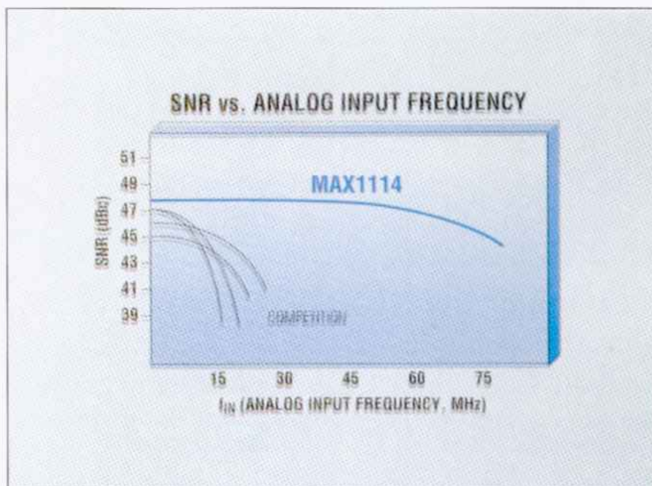


Nasze bezpłatne numery Hotline: Tel.: 0-0800-4911-212, Fax 0-0800-4911-213
e-mail: spelectronic-kg@metronet.de

Nowy analogowo-cyfrowy przetwornik MAX1114/MAX1125

MAX1114 jest 8-bitowym monolitycznym przetwornikiem analogowo-cyfrowym typu Flash o szybkości przetwarzania 150 MSPS. Zakres napięcia wejściowego wynosi od 0 do -2 V. Dzięki krótkiemu czasowi apertury, dużej szerokości pasma i niewielkiej pojemności wejściowej tego przetwornika, w większości zastosowań nie ma potrzeby stosowania układu próbkująco/pamiętającego.

Przetwornik pracuje z pojedynczym napięciem zasilającym -5,2 V a jego znamionowa moc strat wynosi 2,2 W. Specjalny układ dekodujący redukuje błędy metastabilne do jednego LSB. Szczególną zaletą tego przetwornika jest integracja 256 wzmacniaczy wstępnych i komparatorów wejściowych. Wzmacniacze wstępne pracują jako wzmacniacze buforowe i stabilizują pojemność wejściową, która pozostaje stała przy zmianach napięcia wejściowego i częstotliwości sygnału. Wyprowadzenia są kompatybilne z wyprowadzeniami typów CX20116 i CXA1396D.



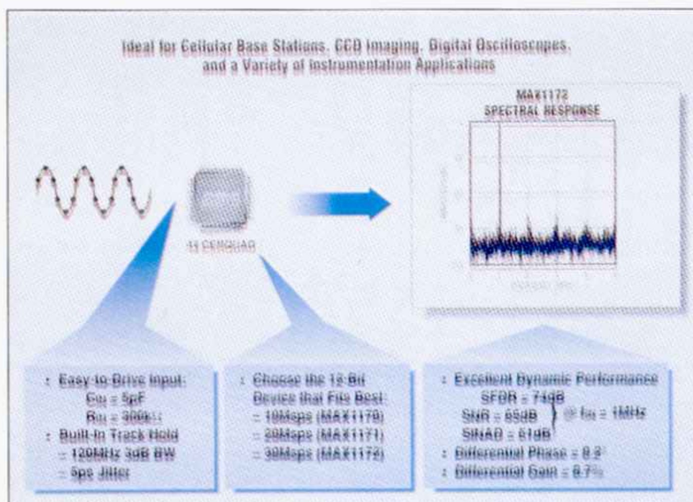
SNR über der analogen Eingangsfrequenz

Przetwornik **MAX1125** jest odpowiednikiem typu **MAX1114**, ale może pracować z szybkością przetwarzania do 300 MSPS. Oba te przetworniki mają zakres temperatur pracy od -25 °C do +85 °C. Dla obu tych przetworników można otrzymać zestaw próbny, oznaczony odpowiednio **MAX1114-EVKIT** oraz **MAX1125-EVKIT**.

Przetworniki o wyższej rozdzielczości: MAX1170/ MAX1171/ MAX1172

Przetworniki MAX1170 oraz MAX1171 nie są tak szybkie jak opisane wyżej, ale ich 12 bitowa rozdzielczość jest większa od rozdzielczości bardzo szybkich przetworników równoległych. Szybkość przetwarzania 10 MPSP (**MAX1170**) oraz 20 MPSP (**MAX1171**) kwalifikuje je do grupy szybkich przetworników analogowo-cyfrowych.

Przetworniki są wyposażone w wejściowy wzmacniacz buforowy i zintegrowany stopień śledząco/pamiętający. Do przetwarzania analogowego sygnału wejściowego wykorzystuje się tu kombinację równoległego 4-bitowego przetwornika analogowo-cyfrowego i 8-bitowego przetwornika SAR.

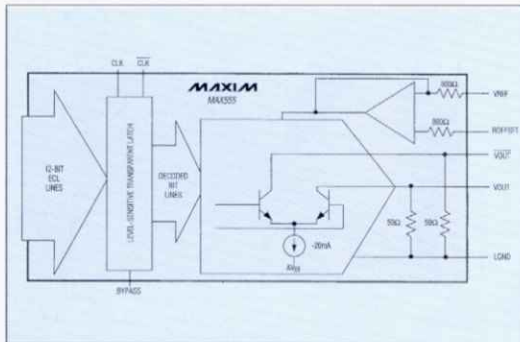


MAXIM

Wszystkie dane techniczne przetworników MAX otrzymają Państwo bezpłatnie na dyskach CD-ROM.

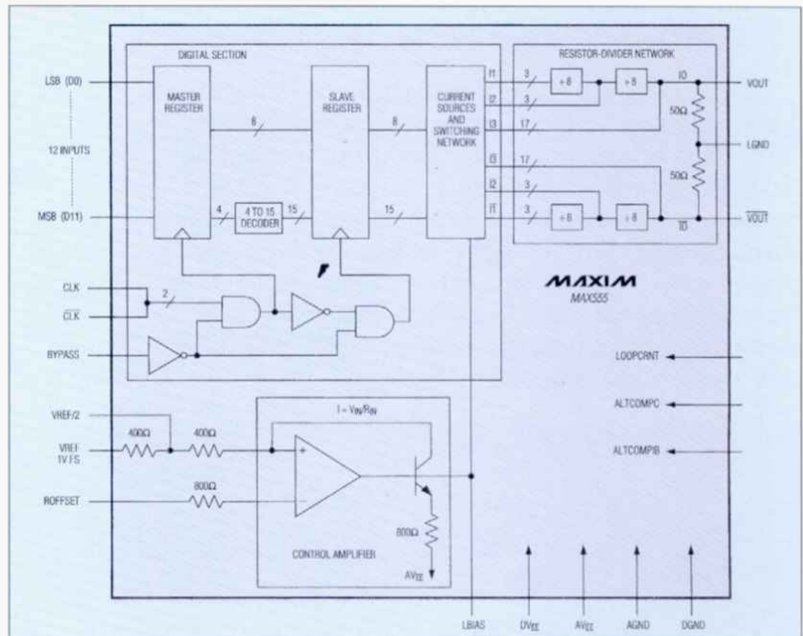
Nasze bezpłatne numery Hotline: Tel.: 0-0800-4911-212, Fax 0-0800-4911-213
e-mail: spelectronic-kg@metronet.de

Superszybki przetwornik cyfrowo-analogowy: MAX555



Uproszczony schemat blokowy

Wszystkie dane techniczne otrzymają Państwo bezpłatnie na dysku CD-ROM.



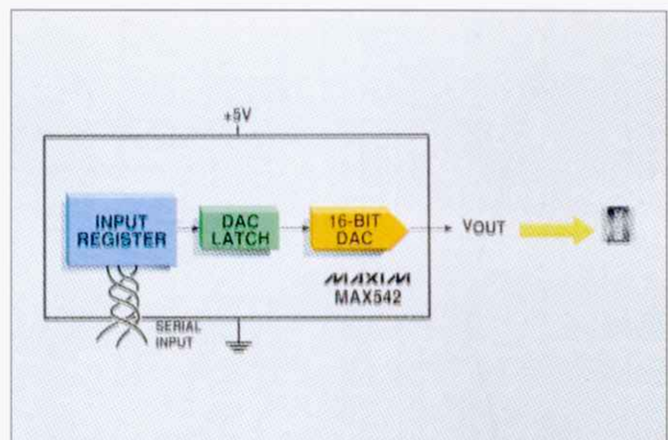
Schemat funkcyjny

MAX555 jest bardzo szybkim 12-bitowym przetwornikiem cyfrowo-analogowym z komplementarnymi wyjściami 50 Ω, pracującymi z prędkością odświeżania danych do 300 MSPS i wyposażonym w analogową funkcję mnożenia o użytecznej szerokości pasma 10MHz. Wyjście przetwornika **MAX555** jest napięciowe, specjalny laserowy proces dostrajania zapewnia dokładność +1/2 LSB. Napięcie zasilające -5,2 V, znamionowa moc strat 980 mW.

Przetworniki cyfrowo-analogowe 16- i 14-bitowe w obudowach 8- i 14-końcówkowych: MAX541/542 i MAX544/545

Nowy przetwornik cyfrowo-analogowy **MAX541** ma rozdzielczość 16-bitów i wymaga napięcia zasilania +5 V. Dzięki przerzutnikowym wejściom Schmitta na bezpośredni interfejs transoptorowy, szeregowemu 3-przewodowemu interfejsowi, a także dzięki funkcji włączanie-zerowanie, przetworniki te są szczególnie przydatne do zastosowań przemysłowych. Przetwornik

Przetwornik	Rozdzielczość (bit)	INL (LSB)	Obudowa
MAX541	16	1,2 lub 4	8-końcówkowa
MAX542	16	1,2 lub 4	14-końcówkowa
MAX544	14	1/2 lub 1	8-końcówkowa
MAX545	14	1/2 lub 1	14-końcówkowa

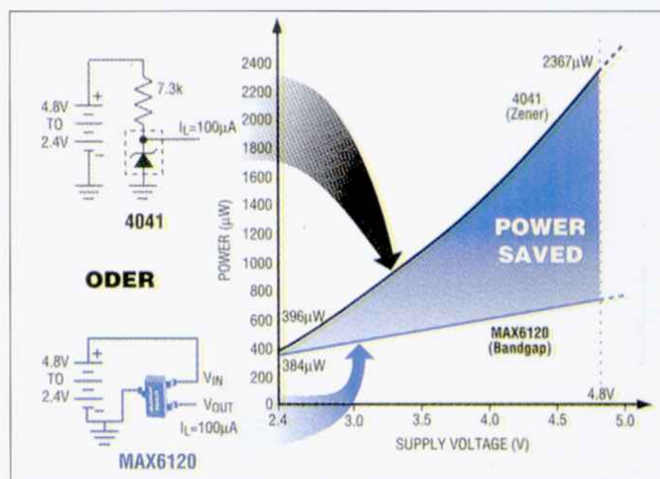


MAX542 jest dostarczany w obudowie 14-końcówkowej. Doprowadzenia Kelvina upraszczają projektowanie rozmieszczenia elementów układu, a wewnętrzne rezystory sprzężenia zwrotnego umożliwiają pracę bipolarną przy współpracy z zewnętrznymi wzmacniaczami operacyjnymi.

Dla zastosowań 14-bitowych do dyspozycji są przetworniki **MAX544** i **MAX545** o takim samym układzie wyprowadzeń.

Źródła napięć odniesienia w obudowie SOT-23: MAX61xx

Charakteryzują się nie tylko mała, 3-końcówkową obudową SOT-23 oraz 4-końcówkową SOT-143, lecz również małym poborem prądu, niewielkim spadkiem napięcia między wejściem a wyjściem i niewielką zmianą napięcia przy zmianach temperatury. Cechy te umożliwiają stosowanie ich w przenośnych urządzeniach zasilanych z baterii. Dzięki szczególnej architekturze struktury półprzewodnikowej pobór prądu nie zależy od napięcia zasilania.



Typ	Napięcie wyjściowe (V)	Prąd zasilania (µA, typowy)	Zmiana temperatury w czasie (ppm/°C)	Minimalne napięcie zasilania (V)	Wyprowadzenia/ obudowa
MAX6120	1,2	50	100	2,4	3/SOT-23
MAX6125	2,5	75	50	2,7	3/SOT-23
MAX6141	4,096	78	50	4,3	3/SOT-23
MAX6145	4,5	79	50	4,7	3/SOT-23
MAX6150	5,0	80	50	5,2	3/SOT-23
MAX6160	1,23 - 12,4 nastawialne	75	100	2,7	4/SOT-143
MAX6520	1,2	50	50	2,4	3/SOT-23



Centrala Techniczno-Handlowa Sprzętu Komputerowego i Kontrolno-Pomiarowego
MERAZET

SPRAWDZONY DOSTAWCA APARATURY POMIAROWEJ I AUTOMATYKI

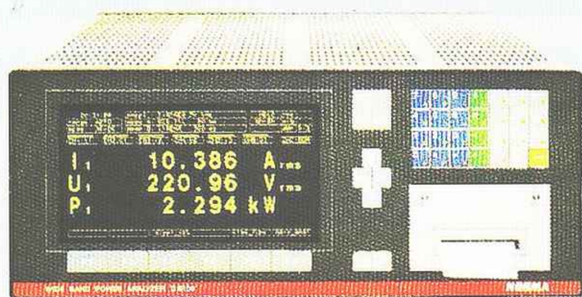


Miernik pomiaru wielkości ochronnych w instalacjach elektrycznych UNILAP 100

oferuje aparaturę firm: **GEC ALSTHOM T& D REFA S.A. RELPOL, MERATRONIK, ERA, LUMEL, TIM, ADEX, WIELKOPOLANKA, PAFAL, HUNG CHANG, FLUKE, METEX, YU FONG, FINEST, BEST, HCK, UTES, HAGENUK, KIKUSUI, CH BEHA, HAMEG, HIPOTRONICS, GOLD STAR, GANZ, BAUR, GRAHNERT PRÄCITRONIC**

przedstawiciel handlowy w Polsce:

LEM NORMA GmbH Wiener Neudorf
THALHEIMER TRANSFORMATORENWERKE GmbH Thalheim



Analizator mocy serii D6100



Rejestrator sygnałów SERVOGOR 122

- woltomierze cyfrowe
- elektromechaniczne i magnetoelektryczne mierniki tablicowe, cyfrowe i laboratoryjne
- mierniki uniwersalne analogowe i cyfrowe
- mierniki cęgowe analogowe i cyfrowe
- woltomierzowe próbniki napięcia
- watomierze laboratoryjne
- mierniki rezystancji izolacji induktorowe i elektroniczne
- cyfrowe mierniki skuteczności zerowania
- częstościomierze
- testery i mierniki wyłączników różnicowo-prądowych
- techniczne mostki Wheatson'a i Thompsona, mostki RLC i Scheringa
- aparaty do prób napięciowych, wałki pomiarowe
- mierniki harmonicznych
- liczniki energii elektrycznej, liczniki godzin pracy
- rejestratory prądu, napięcia i mocy
- oscyloskopy analogowe i cyfrowe
- analizatory sieci
- analizatory widma
- kalibratory
- generatory funkcyjne, mocy, sygnałowe, serwisowe TV, poziomu
- zespoły pomiarowe do badania radiotelefonów
- aparatura do lokalizacji uszkodzeń kabli
- kompletne samochody pomiarowe
- dławiki harmonicznych
- oporniki wzorcowe, dekady pojemnościowe, indukcyjności i oporowe
- elektroniczne regulatory mocy biernej
- przekaźniki czasowe elektroniczne
- przekaźniki pomocnicze, miniaturowe
- zabezpieczenia elektroenergetyczne
- przekładniki prądowe i napięciowe, laboratoryjne
- stabilizatory napięcia
- transformatory i autotransformatory

46 lat na rynku

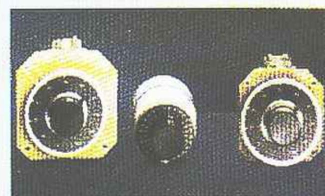


SCOPOMETR FLUKE

doradztwo techniczno-handlowe

ZAPRASZAMY NA MTP '97, pawilon 11, stoisko 5

Kontakt:
ul. Krauthofera 36, 60-952 Poznań
tel. 0-61/ 651-734, 668-614 wew. 121,
fax 651-933, tlx 041 4254 mser pl



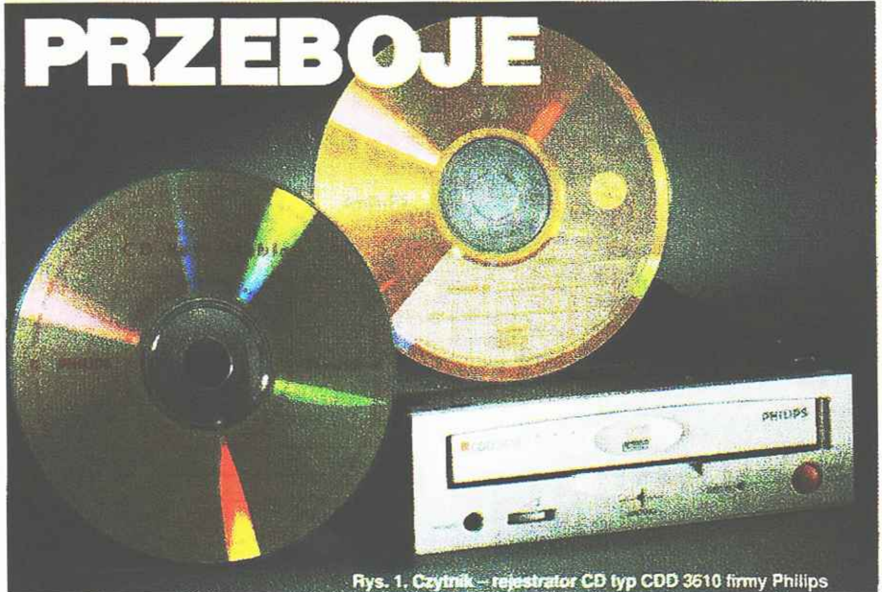
Regulowane autotransformatory 1- i 3-fazowe

RO/414

STR43.DOC
MER101

XI Międzynarodowe Targi Elektroniki, Telekomunikacji i Techniki Komputerowej odbyły się w Poznaniu, w dniach 8÷11 kwietnia br. Przede wszystkim była na nich eksponowana technika komputerowa, znacznie mniej telekomunikacja, a elektroniki prawie nie było widać.

PRZEBOJE INFOSYSTEMU '97



Rys. 1. Czytnik – rejestrator CD typ CDD 3610 firmy Philips

Przebojów Infosystemu było kilka i nie były to wyłącznie eksponaty nagrodzone w konkursach i rankingach, gdyż liczba miejsc była ograniczona. Niektóre otrzymały laury już na innych imprezach krajowych.

Złoty medal, po medalu na warszawskiej wystawie KomputerExpo, dostał Microsoft za swój system operacyjny Windows NT Workstation 4.0. System łączy w sobie prostotę i funkcjonalność Windows 95 z niezawodnością Windows NT, co daje najbardziej skuteczny system operacyjny komputerów osobistych.

Producenci komputerów osobistych przede wszystkim prezentowali urządzenia i oprogramowanie związane z zastosowaniami multimedialnymi i otrzymali aż trzy medale. Wiele było komputerów wyposażonych w procesory MMX, z zestawem instrukcji (MMX – *Multi Media eXtension*), wzbogacających je w funkcje multimedialne tak, że do realizacji wielu z nich wystarczy tylko odpowiednie oprogramowanie. Procesory MMX są już dostępne w kilku firmach (Intel, Cyrix i AMD).

Złotym medalem Międzynarodowych Targów Poznańskich został nagrodzony aparat faksowy firmy Oki – Okifax 4100. Jest to urządzenie drukujące faksy na papierze formatu A4; toner wystarcza na wydrukowanie 1250 stron tekstu. Przy konstruowaniu urządzenia firma wykorzystała doświadczenia zdobyte przy produkcji drukarek z głowicami z diod emitujących promieniowanie podczerwone.

Pojawiły się media do przechowywania, zapisu i odczytu wielkich ilości danych, w tym zbiorów dźwiękowych i wizyjnych, takie jak nagrywarki do wielokrotnego zapisu płyt CD-RW, czytniki płyt wizyjnych o wielkiej pojemności DVD i DVD-ROM oraz media magnetyczne Zip, Jaz firmy Iomega i LS120 firmy Imation.

Firma Alstor z Warszawy prezentowała czytnik SD-M 1002 firmy Toshiba, przeznaczony do odczytu płyt DVD-ROM o pojemnościach dochodzących do 17 GB.

Firma Philips przedstawiła napęd CD-RW (*Compact Disk– Rewritable*) (rys.1). Prezentowany model CDD 3610, sterowany przez interfejs (łącze) ATAPI, określono jako napęd 2x /2x /6x Speed, co oznacza zapis i ponowny zapis z dwukrotną prędkością oraz odczyt z prędkością sześciokrotną. Te nowe napędy umożliwią odczytywanie i wielokrotne zapisywanie danych na krążkach CD-RW. Funkcjonalnie przypominają tradycyjny dysk twardy, umożliwiąc uaktualnianie starych danych lub kasowanie danych niepotrzebnych.

Dzięki zgodności z dawnymi standardami zapisu płyt CD-ROM, nowe dyski będą odczytywane przez tradycyjne napędy używane obecnie na całym świecie. Możliwość łatwej wymiany danych zapisanych na dyskach optycznych między użytkownikami odtwarzaczy CD i kompatybilność wszystkich napędów optycznych będzie miała olbrzymi wpływ na rozwój rynku komputerowego, umożliwiając tworzenie coraz większych zbiorów danych, łatwą wymianę informacji i rozwój cyfrowych technik multimedialnych. Duża pojemność i trwałość danych zapisanych na płycie CD oraz mały koszt zapisu na tym rodzaju nośnika zadecydują zapewne o ogromnym jego powodzeniu.

Innym ciekawym eksponatem Philipsa był płaski monitor ciekłokrystaliczny 4500AX o przekątnej ekranu 14,5 cala. Jest on lekki (5 kg) i płaski (6,3 cm), pobiera zaledwie 33 W i może być wieszany na ścianie. Bardzo istotne jest niewystępowanie zakłóceń radioelektrycznych i silnego pola magnetycznego. Parametry ekranu są porównywalne ze standardowym monitorem (z kineskopem) 17-calowym. Rozdzielczość może wynosić nawet 1024 x 768 pikseli, a wielkość plamki 0,28 mm. Zawiera wbudowane głośniki do zastosowań multimedialnych i wideokonferencji. Wszystkie parametry obrazu są regulowane i stabilizowane elektronicznie, odpowiednie menu jest przedstawiane na ekranie. Przy pracy komputera w syste-



Rys. 2. Komputer kieszonkowy Casiopeia firmy Casio

mie Windows 95, monitor spełnia wymagania Plug-and-Play. Jest wyposażony w typowe złącze szufladowe 15-stykowe do połączenia z kartą graficzną
Monitor komputerowy z ekranem ciekłokrystalicznym o przekątnej 13,3 cala można było również obejrzeć w stoisku firmy System 3000.
W komputerach przenośnych typu palmtop, takich jak np. Casiopeia firmy Casio (rys.2) zaczyna być masowo stosowany system operacyjny Microsoft Windows CE – mutacja systemu Microsoft Windows 95. Obejmuje on obsługę takich programów, jak edytor tekstów Microsoft Word, arkusz obliczeniowy Microsoft Excel i narzędzia ułatwiające odbiór i wysyłanie poczty elektronicznej.
Firma Positive Charge zaprezentowała nową kartę multimedialną DV Master do komputerów klasy PC. Pracuje ona w systemie operacyjnym Windows 95 lub Windows NT i charakteryzuje się wykorzystaniem interfejsu FireWire, sprzęgającego cyfrową kamerę z komputerem i umożliwiającego przekazywanie danych cyfrowych (obraz, dźwięk i sygnały sterujące) zarejestrowanych na twardym dysku z prędkością do 25 Mbit/s.
W czasie trwania Infosystemu odbyła się prezentacja nowej wersji programu AutoCAD. Nie była to jeszcze oficjalna premiera, bo ta jest przewidziana na termin późniejszy. W trakcie prezentacji wszyscy uczestnicy otrzymali wersję beta programu AutoCAD 14. Program działa tylko w systemach operacyjnych Microsoft Windows NT i Microsoft Windows 95. Nowa wersja programu spełnia standard WYSIWIG – dostępność okna podglądu na każdym etapie pracy. Program korzysta w znacznym stopniu z typowych dla systemu operacyjnego technik łączenia informacji z różnych programów.
Niewielu było na Infosystemie (20÷30%) producentów i dostawców podzespołów elektronicznych i elektronicznych przyrządów pomiarowych.

Po raz pierwszy na Infosystemie zaprezentowała się, przez swoje warszawskie biuro, szwedzka firma Elfa - dystrybutor elementów i podzespołów elektronicznych oraz przyrządów pomiarowych ze znanych firm światowych. Polska jest pierwszym krajem, w którym Elfa zaczyna działalność poza Skandynawią. Oferta firmy obejmuje ponad 30 tys. różnych elementów, podzespołów i urządzeń. Zamówione towary są gotowe do wysyłki w dniu zamówienia, a w Polsce będą dostarczane w ciągu pięciu dni.
Firma Eltron z Wrocławia przedstawiła elementy systemu automatyki przemysłowej InterBus firmy Phoenix Contact. InterBus oznacza nowy, ekonomiczny sposób automatyzacji nowoczesnych zakładów przemysłowych. System obejmuje szeroki asortyment czujników i układów wykonawczych oraz oprogramowanie, a w tym protokoły transmisyjne oraz interfejsy użytkownika. InterBus jest podstawą systemów sterowania produkcją w niemieckim przemyśle samochodowym, w firmach BMW, Mercedes i Volkswagen. W Polsce jest już z powodzeniem stosowany w fabrykach opon samochodowych w Dębicy i Olsztynie, w elektrowni Jaworzno oraz jest wdrażany w montowni samochodów firmy Volkswagen w Poznaniu.
Szeroki asortyment podzespołów elektronicznych oferowała firma Semicond z Warszawy, reprezentująca na polskim rynku czołowych producentów elementów półprzewodnikowych i układów scalonych, takich jak Hewlett-Packard Components oraz Temic, znany wcześniej pod nazwami Telefunken, MHS i Siliconix.
Ciekawą ofertę firmy Schaffner przedstawił Astat z Poznania. Są w niej dławiki przeciwzakłóceniowe, transformatory impulsowe i inne elementy chroniące urządzenia i sieć zasilającą przed zakłóceniami radioelektrycznymi.
Po raz pierwszy natomiast wystąpiła na Infosystemie firma FEE – warszawski oddział firmy francuskiej, zajmującej się produkcją elementów indukcyjnych – cewek, dławików i transformatorów. *(cr)* ■

A oto lista medalistów Infosystem '97.

Microsoft Windows NT Server 4.0	Microsoft Corporation, USA
Robot V6 - program do analizy konstrukcji	RoboBAT sp. z o.o., Polska
System operacyjny sieci lokalnych Lantastic 7.0 PL	Artisoft, Inc. ,USA
Encyklopedia multimedialna	PWN sp. z o. o., Polska
LANGMaster - system do nauki języka angielskiego na płytach CD-ROM	Dr Lang Group s.r.o., Czechy
VizyLock II - zabezpieczenie do komputerów	Radiotechnika sp. z o.o., Polska
Komputer z czytnikiem kart procesorowych	Siemens-Nixdorf, RFN
Océ 9400 - kopiarko-ploter	Océ-Nederland BV, Holandia
OKIFAX 4100	OKI Europe Ltd, Wielka Brytania
Telefon GSM Ericsson GF788	Ericsson Mobile Communications AB, Szwecja
Karta graficzna 3D Mystique	Matrox Graphics Inc, Kanada
Komputer przenośny Cassiopeia A-11	Casio Computer Co., Japonia
Modułowy system obsługi sprzedaży	Elzab SA, Polska

KOMPLEKSOWA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH DLA PRZEMYSŁU

Importer:
TOMTRONIX
92-318 Łódź, Al. Piłsudskiego 135
tel: (0-42) 676 06 33
tel/fax: (0-42) 74 74 55
e-mail:tomtronix@lodz.pdi.net

Wyłączna dystrybucja AVO® w Polsce

Produkcja **AVO® INTERNATIONAL**

Grupuje najbardziej znanych producentów (angielskich i amerykańskich) urządzeń pomiarowych dla elektryków i energetyków np.: MEGGER®, FOSTER®, BIDDLE®, MULTI-AMP®. Produkty AVO® obejmują szeroki zakres wyrobów: testery izolacji (do 1kV i powyżej), testery pętli zwarcia (tzw. mierniki skuteczności zerowania i uziemienia), mierniki skuteczności ochrony przekaźnikami różnicowo-prądowymi (tzw. testery RCD), mierniki małych rezystancji, testery baterii akumulatorów, testery oleju transformatorowego, testery zabezpieczeń nadprądowych, testery dielektryków, mierniki cęgowe, lokalizatory uszkodzeń kabli energetycznych, analizatory zakłóceń sieci zasilającej, itd..

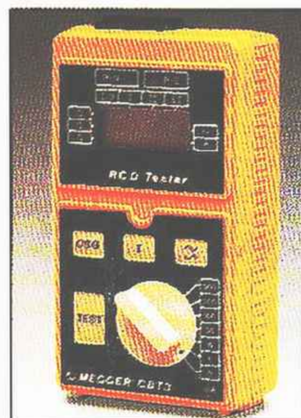
LEGENDARNE MIERNIKI MEGGERA NARESZCIE DOSTĘPNE W POLSCE

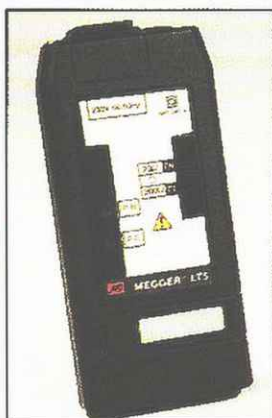
CBT4
miernik przekaźników różnicowo-prądowych

LT5 i LT6
mierniki skuteczności zerowania

CM300
posiada komplet funkcji pomiarowych do sprawdzenia instalacji elektrycznych

BM220, BM400, BM80
mierniki izolacji (do 1kV)









FlexiClamp 200
mierzy prąd w przewodach wielożyłowych

C-1731
pastylkowy rejestrator temperarury

Produkcja **COMARK LIMITED**

Największy angielski producent urządzeń do pomiaru i rejestracji temperatury.

AUTENTYCZNA NOWOŚĆ !!!

599 zł

bestseler na światowym rynku



C-1731

Dane techniczne:
- nie wymaga oprzewodowania,
- może być przemieszczany razem z towarem,
- nieulotna elektroniczna pamięć na 2000 pomiarów,
- programowany okres między pomiarami 1÷255 minut,
- zasilanie z wewnętrznej baterii litowej (bateria na 2 lata),
- typ czujnika: PST,
- zakres pomiarów: -40°C ÷ +40°C (dokładność: ±0.3°C),
- współpraca przez specjalizowany interfejs i złącze RS-232 z dowolnym komputerem typu PC,
- własne oprogramowanie C-1730SI umożliwiające:
  - podgląd i wydruk wyników pomiarów,
  - przegrywanie wyników do pliku na PC,
  - kasowanie (wyzerowanie) rejestratora,
  - programowanie parametrów rejestracji danych.
- wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego,
- uruchamianie pomiarów kluczem magnetycznym lub programowo o określonej dacie i godzinie,
- wodoszczelny wg IP68 (do 1 m głębokości),
- waga: 60g (obudowa z tworzywa ABS),
- wymiary: średnica 75 mm, wysokość 18 mm.

FlexiClamp 200

Dane techniczne:
- pomiar prądu w przewodach jedno-, dwu- lub trzyżyłowych, okrągłych, płaskich oraz pary z żyłą uziemiającą,
- nie wymaga rozplatania kabli ani otwierania puszek,
- zakresy pomiarowe:
  przewód jednożyłowy 0,1 ÷ 199,9 A,
  przewód dwu- lub trzyżyłowy 0,1 ÷ 40,0 A,
- rozwarcie szczęk 25 mm,
- funkcje ***Data Hold*** oraz ***Auto Power-off***,
- sterowanie mikroprocesorem.

NIE RYZYKUJ KUP MEGGERA®

2 lata gwarancji



NAJWIĘKSZY WYBÓR MIERNIKÓW **YU FONG**

Mierniki uniwersalne:	YF-3501, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-76
Mierniki cęgowe:	YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ)
miernik prądu stałego ->	YF-8030 (do 1200 ACA/DCA, ACV, DCV, Ω, f, buzzer)
	YF-8050 (do 1000A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
miernik upływności->	YF-8060 (**10μA ÷100A/AC**, ACV, Ω, buzzer)
	YF-8070 (do 600A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
Miernik pojemności:	YF-150 (0,1 pF ÷ 20 000 μF, holster)
Mierniki izolacji:	YF-502 (500V), YF-504 (1000V)
Mierniki temperatury:	YF-160A (-50°C÷1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
(zakres zależny od sondy)	YF-160M (-50°C÷1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
	YF-162 (-50°C ÷ 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe)
Sondy temperatury:	TP-01 (do cieczy); TP-02 (do powierzchni);
(termopary typu K)	TP-03 (bez obudowy); TP-04 (do powierzchni)
Wskaźnik kolejności faz:	YF-80
Wskaźniki światła:	YF-170 (0,1 ÷ 20 000 LUX, kl. 3,0)
	YF-172 (0,1 ÷ 100 000 LUX, kl. 2,0)
Wskaźnik dźwięku:	YF-20 (40 ÷ 120 dB, mikrofon pojemnościowy)
Holster (gumowa osłona):	do YF-3700, YF-70, YF-76

Zapraszamy do wizyty na stronach www firmy Tomtronix: http://www.pdi.net/~tomtronix

WIĘKSZE ANTENY SATELITARNE W ANGLII

Parlament Wielkiej Brytanii podjął decyzję o dopuszczeniu do instalowania na terenie całego kraju anten satelitarnych o wielkości czaszy do 90 cm, bez konieczności ubiegania się o zezwolenie administracyjne. Do tej pory w południowej i wschodniej Anglii można było instalować anteny satelitarne o wielkości do 70 cm. Poprawka do ustawy, zezwalająca na zakładanie większych anten, pozwoli na poprawę jakości odbieranych programów satelitarnych i zwiększy ich liczbę, a także ułatwi osobom polskiego pochodzenia odbiór kilku programów satelitarnych ze swojej ojczyzny. Swoją drogą w Polsce w tej dziedzinie więcej wolno niż w niektórych krajach zachodnich, w każdym razie przepisy nie ograniczają wielkości zakładanych anten satelitarnych. *SJK*

TELEWIZJA CYFROWA W USA

Federalna Komisja Telekomunikacyjna (FCC) w USA podjęła ostatnio decyzję, nakazującą wszystkim nadawcom telewizyjnym zaprzestania emisji sygnałów w postaci analogowej najpóźniej do roku 2006. Konieczność przejścia na nadawanie cyfrowe to rewolucyjne zmiany u producentów sprzętu TV, nadawców, odbiorców a także w studiach telewizyjnych, wozach reporterskich itp. Także firmy zajmujące się serwisem sprzętu TV będą musiały przeszkolić pracowników i wyposażyć się w nową aparaturę kontrolno-pomiarową. Skala zmian będzie większa niż w chwili przejścia z telewizji czarno-białej na kolorową. Ocenia się, że związane z tym wydatki przekroczą w USA 300 mld $ (!), z czego ponad 90% przypadnie na mieszkańców, którzy będą musieli pozbyć się dotychczasowych, analogowych telewizorów i nabyć nowe - cyfrowe. Przy okazji wskazana będzie, chociaż niekonieczna, wymiana obecnie używanego sprzętu video - magnetowidów i kaset na nowe modele, przystosowane do rejestracji cyfrowej. Zasadnicze cele całej operacji są dwa: poprawa jakości obrazu i dźwięku oraz lepsze wykorzystanie widma częstotliwości, umożliwiające umieszczenie kilka razy większej liczby programów. Ponadto spodziewana jest poprawa koniunktury, zwłaszcza w przemyśle produkcji podzespołów i sprzętu elektronicznego. Prawdopodobnie decyzja ta będzie mieć daleko idące konsekwencje dla Europy i Polski, gdzie z pewnym opóźnieniem w stosunku do USA, nastąpi też pełny zwrot w kierunku telewizji cyfrowej. *SJK*

Odtwarzacze DVD Samsunga

Coraz więcej firm oferuje już do sprzedaży odtwarzacze płyt DVD mimo, że płyt ciągle jeszcze jest bardzo mało. Także koreańska firma Samsung wprowadziła na rynek na początku roku dwa modele, DVD 905 i DVD 707, na razie w Korei. Konstrukcja odtwarzaczy jest prawie w całości oparta na podzespołach i mechanizmach Samsunga. Opracowana głowica laserowa jest uniwersalna. Może odczytywać płyty DVD, VCD, CD i LD. Opisywane modele nie odtwarzają tylko płyt laserowych. Podstawowa różnica między nimi to wbudowany dekoder AC-3 i wyjście RGB. Dzięki wbudowanemu dekoderowi model DVD 905 nadaje się szczególnie do zestawu kina domowego. Poprzez menu wybiera się jedną z ośmiu wersji językowych lub napisy w 32 językach. Nowa funkcja umożliwia oglądanie tych samych scen z różnych kamer. Obraz ma rozdzielczość horyzontalną 500 linii, a jakość dźwięku odpowiada płycie kompaktowej. Przewidywanych jest wiele zastosowań dla odtwarzaczy DVD, nie tylko domowych, np. prezentacje w sklepach, na konferencjach, współpraca z systemami komputerowymi. *P.J.*





Płaski kineskop Super Flat Trinitron

Znalazł zastosowanie w nowym modelu telewizora Sony KV-28SF5 o przekątnej ekranu 28 cali. W dotychczasowych tzw płaskich kineskopach występowało zawsze pewne zakrzywienie powierzchni ekranu, która była wycinkiem kuli lub walca (Trinitron). Podstawowe zalety użytkowe kineskopu to idalnie płaski ekran, dzięki czemu odbicia w ekranie telewizora są mniej dokuczliwe, grubości szkła kineskopu dobrano na podstawie symulacji komputerowej. Kineskop Super Flat Trinitron ma podobną masę i głębokość jak konwencjonalne kineskopy o tej samej wielkości ekranu. W kineskopie tym zastosowano zmodyfikowaną wyrzutnię elektronową o kącie odchylania zwiększonym z 90^{0} do 102^{0} zapewniającą lepsze i równomierne ogniskowanie strumienia elektronówów na całej powierzchni ekranu. Nowy precyzyjny układ odchylania z cewkami o zwiększonej średnicy zmniejsza "rozszczepianie" kolorów oraz zniekształcenia geometrii obrazu w narożnikach ekranu. Ekran jest pokryty wielowarstwową powłoką przeciw odblaskową, stosowaną dotychczas jedynie w najwyższej klasy monitorach komputerowych. Dzięki nowej powłoce, współczynnik odbicia zmniejszył się z 4 % do 0,6%.
Telewizor na razie jest przewidziany na rynek japoński. Format ekranu 16:9 umożliwia podział ekranu na połowę i podgląd dwóch obrazów jednocześnie, ustawionych obok siebie (twin picture), lub obraz w obrazie (picture in picture). *P.J.*

KAMERY WIDEO CZOŁO

Mimo, że coraz więcej pojawia się nowych amatorskich cyfrowych kamer wideo, to są one bardzo drogie. Nic więc dziwnego, że producenci kamer analogowych wprowadzają nadal nowe modele.



Kamera wideo UC-X2 Hi, firmy Canon z funkcją sterowania okiem

Canon

Jest to firma znana naszym Czytelnikom przede wszystkim z aparatów fotograficznych. W ich kamerach wideo zastosowano, niektóre oryginalne rozwiązania konstrukcyjne z aparatów fotograficznych, np. serii EOS. Jednym z nich jest sterowanie okiem położenia ramki do ustawiania ostrości (*Eye control focus*). W wizjerze pojawia się ramka, która porusza się w takt ruchu źrenicy. W miejscu zatrzymania się ramki automatycznie jest ustawiana ostrość, a także parametry ekspozycji. Położenie ramki można zatrzymać i spojrzeć w inne miejsce. Także okiem można uruchomić inne funkcje kamery, np. rozpocząć i zatrzymać zapis, odtworzyć ostatnie sceny, wpisać datę. Istnieje wersja z płynnym sterowaniem położenia ramki za pomocą przycisku (*flexizone controle*). System sterowania okiem mają kamery UC-X2 Hi i UC-X30 Hi, a wersję ze sterowaniem ręcznym *Flexizone controle* UC 9 Hi, UC 900.

Oryginalnym pomysłem jest także optyczny stabilizator obrazu stosowany także w kamerach Sony. Podstawową jego częścią jest pryzmat składający się z dwóch ruchomych płytek szklanych połączonych elastycznym mieszkiem, wypełnionym olejem silikonowym. Pod wpływem impulsów z czujników położenia kamery pionowego i poziomego następuje zmiana kąta pryzmatu. Pryzmat tłumi drgania, korygując zmiany położenia strumienia świetlnego padającego na czujnik CCD i dzięki temu obraz pozostaje stabilny.

Wśród 6 programów automatycznej ekspozycji na uwagę zasługuje funkcja *Sand & snow*, dobierająca parametry ekspozycji do filmowania w pełnym słońcu na plaży lub przy śniegu. Zaletą niektórych modeli jest wbudowany filtr elektroniczny tłumiący szum wiatru (patrz tablica) jak i dwa przyciski dla użytkownika (UC 9 Hi i UC 900), którym może przyporządkować wybraną funkcję. Wszystkie modele mają stopkę do dołączenia lampy oświetlającej.

Victor Company of Japan - JVC [1)]

W porównaniu z kamerami innych firm, kamery JVC charakteryzują się małą liczbą przycisków. Zastąpiono je wyświetlaczem z listą funkcji wybieranych specjalnym przyciskiem. Tarcza wyboru programów automatycznej ekspozycji zawiera także efekty specjalne. Interesującymi efektami specjalnymi są FG (*fog filter effects*), który rozbiela zdjęcie, natomiast funkcja ND (ND filter effect) kompensuje wpływ bardzo jasnych punktów w obrazie. Obie funkcje zastępują filtry o takich właściwościach, zakładane na obiektyw. Funkcja *Snapshot* zapisuje obraz nieruchomy z białą ramką, wyglądający jak fotografia. Przytrzymanie przycisku na dłuższy czas powoduje zarejestrowanie serii zdjęć migawkowych.

Jesienią przewiduje się wprowadzenie modeli kamer roku 97. Ponieważ nie wiadomo, które modele będą u nas w sprzedaży, dalej będą podane tylko ogólne informacje o nich. Modele roku 97 mają obiektywy szerokokątne z 18-krotnym zoomem optycznym (niektóre mają dodatkowy zoom cyfrowy x 36), możliwość filmowania z funkcją *Superlolux* przy natężeniu oświetlenia od 0,4 do 0,6 lx. Podobnie jak w kamerach Panasonica, jest system wyłączenia zapisu, gdy kamera jest skierowana obiektywem do ziemi *Auto pause system*, a podobieństwo z kamerami Sony daje możliwość nagrywania w trybie *Long play LP*. Efekty specjalne są podobne jak w modelach roku 96. Jako jedyna firma ma w ofercie kilka modeli z wbudowaną lampą, dzięki której jest możliwe filmo-



Kamera wideo GR-AX260EE firmy JVC z charakterystycznym wyświetlaczem funkcji

wanie przy słabym oświetleniu. Nad czystością głowic czuwa system *Super head cleaner*. Nowością, której nie mają kamery innych firm jest *J-terminal*, umożliwiający dołączenie kamery poprzez specjalny przetwornik i interfejs RS-232 do komputera. Przy wykorzystaniu specjalnego oprogramowania jest możliwa obróbka sygnału w komputerze, a więc pojawia się szereg zastosowań multimedialnych.

Panasonic

W kamerach Panasonica co roku są montowane obiektywy o większym powiększeniu [2] od 8 w roku 1993 do 17 (szerokokątny model RX50) w r. 1997. Nowymi kamerami są RX10, RX20, RX50. Model RX50 zastępuje RX5, RX20, RX2 i RX1, a RX10 A3. Wszystkie trzy wymienione kamery umożliwiają wkopiowywanie napisów, czego nie można było uzyskać we wcześniejszych modelach. Do wyboru jest 10 napisów w 6 językach, ale nie w polskim. Inną nowością jest funkcja *Demo*, wyświetlana na ekranie LCD kamery po dołączeniu do telewizora.

Nad jakością obrazu czuwa cyfrowy układ *Crystal clear picture*, który był stosowany wcześniej w modelach S-VHS. Analogowy sygnał bezpośrednio z czujnika CCD jest przetwarzany na sygnał cyfrowy. Układ koryguje niezależnie sygnał luminancji i poszczególne składowe koloru tak, aby uzyskać optymalny obraz.

Atrakcją, na razie jedynie w kamerze Panasonica RX50, jest wbudowany czujnik ruchu. Zapis rozpoczyna się w momencie, gdy czujnik wykryje poruszające się obiekty. Nietrudno wymyślić zastosowania dla tej kamery jako urządzenia rejestrującego ruch w pomieszczeniach chronionych lub do obserwacji przyrodniczych, np. rejestracji wylęgania się ptaków. Kamera wideo RX10 jako jedyna nie ma zdalnego sterowania i wyboru ręcznego doboru parametrów ekspozycji i ostrości, ręcznego ustalenia balansu bieli, funkcji wygaszania lub rozjaśniania obrazu - *Fade* i układów oszczędzania energii *Auto power saver i Antiground shooting*.

W ofercie pozostają kamery S-VHS-C i modele z ekranami LCD (patrz tablica).



Kamera wideo RX 50 firmy Panasonic z czujnikiem ruchu

Samsung

W nowej serii kamer, oznaczonych literą A, zupełnie zmieniono linię wzorniczą. Są podobne do kamer Canona i Sony. Wszystkie modele są wyposażone w ten sam obiektyw i mają do wyboru 5 programów ekspozycji *Auto, Sport, Portrait, Spot light* (filmowanie w miejscu o silnym punktowym oświetleniu lub półmroku) i *High speed shutter* (filmowanie z migawką 1/10 000 s). Natomiast w kamerach z ekranem LCD szybką migawkę zastąpiono funkcją *Sand & snow*. Także wszystkie kamery mają po 5 cyfrowych efektów specjalnych w zależności od modelu, wybieranych z 9 ogólnie dostępnych, takich jak *Normal, Art, Mossaic, B&W, Mirror, Negative, Sepia full, Cinema*. Do ich wyboru służy oddzielne pokrętło, które w innych kamerach służy do wyboru programów automatycznej ekspozycji, a efekty specjalne są wybierane specjalnym przyciskiem. Do wyboru jest generator tytułów lub liter do ozdobienia filmów napisami.



Kamera wideo VP-A57 firmy Samsung z kolorowym wizjerem

Przy braku instrukcji obsługi, można skorzystać z *Demo & help* przedstawiającej działanie wszystkich funkcji. Oprócz modelu VP-A12 wszystkie kamery mają mikrofon stereofoniczny i gniazdo słuchawkowe do podsłuchu zapisanej ścieżki dźwiękowej. Ręcznej regulacji ostrości dokonuje się małą tarczą ustawioną pod obiektywem.

WYCH PRODUCENTÓW

Sharp



Najlepsza kamera wideo VL-H550S firmy Sharp

Sharp pozostał wierny kamerze typu ViewCam z dużym ekranem ciekłokrystalicznym, trzymanej dwiema rękami. Zapewnione jest wtedy stabilniejsze prowadzenie kamery. Kamery Sharpa cieszą się dużą popularnością w Japonii. U nas w ofercie znajdują się dwa modele VL-H450S Hi 8 i VL-E37S Video 8. Nowości to kamery Hi8 VL-H550S, VL-H420S i Video 8 VL-E49S, VL-E39S, które będą wprowadzane w drugiej połowie roku. Mają one szerokokątne obiektywy i są wyposażone w układ *NeuroAE* - automatycznej regulacji parametrów naświetlania, zapobiegającej powstawaniu zaciemnionego obrazu dla dużych różnic w oświetleniu. Ich ekrany LCD są odporne na ślady odcisków palców.

Kamerze VL-H550S, zastępującej VL-H450S, zwiększono cyfrowe powiększenie obiektywu z 20 do 30 razy. Ma ona jednocześnie najlepsze wyposażenie: stabilizator obrazu, szybką migawkę 1/1000 s, zasilanie akumulatorem litowo-jonowym i *ViewCam port* - stosowany jako zasilacz, ładowarka oraz interfejs do telewizora i magnetowidu.

Interesującą funkcją użytkową niespotykaną w innych kamerach jest Wiadomość (*message*) do zapisu w kamerze informacji wizualno-dźwiękowej. Po wybraniu tej funkcji kamera automatycznie włącza zasilanie i przewija się do początku ostatniego zapisu. Do modeli Hi8 można dokupić tuner tv.

Sony



Kamera wideo CCD-TR3100 firmy Sony

Nowym modelom opisanym w tabeli, będzie towarzyszyć hasło *Stamina* (ang. żywotność), promujące niski pobór mocy przez te kamery. Według badań przeprowadzonych wśród użytkowników kamer wideo przez firmę Sony, główną ich wadą jest konieczność częstego ładowania akumulatorów. Praktycznie pojemność standardowego akumulatora wystarcza na 20-30 minut filmowania. Wprowadzono więc istotne zmiany konstrukcyjne w układzie zasilania. W nowym rozwiązaniu prąd pobierają układy wyłącznie w czasie wykonywania funkcji, np. zapisu, a nie jak w poprzednich rozwiązaniach, w których zasilany był jednocześnie obwód zapisu i w "gotowości" był także układ odczytu. Ograniczono także pobór mocy przez układy scalone. Średnio kamery pobierają ok. 3,6 W. Znacznie, bo aż o 50% wydłużył się czas pracy kamer wideo. Ze standardowym akumulatorem litowym NPF 300 pracują one 105 minut, a z większym NPF 930 o pojemności 3600 mAh czas wydłuża się do 480 min! Podane czasy dotyczą testowania (w temperaturze pokojowej) zapisu bez innych funkcji., np. zoomu. W modelach zasilanych akumulatorami litowymi wprowadzono wskaźnik rozładowania akumulatora *info.lithium*. W droższych modelach istotną zmianą jest wprowadzenie nowego typu przetwornika Super Density CCD, który ma warstwę soczewek skupiających światło na powierzchni pojedynczych fotodiod. W efekcie przetwornik jest bardziej czuły i uzyskuje się obraz przy jeszcze mniejszym natężeniu światła, poniżej 1 luxa. Przy bardzo długich czasach naświetlania (*Slow shutter*) obraz jest rejestrowany przy 0,1 lux. Oczywiście nie ma mowy o kolorach, obraz jest monochromatyczny, widoczne są jedynie zarysy filmowanych przedmiotów. Także w kamerach z ekranem ciekłokrystalicznym nawet z zastosowaniem stabilizatora zwiększono czułość kamer z 4 do 1 luxa.

W celu podniesienia jakości zapisu sygnału wizyjnego wprowadzono układ *Optimum recording control ORC* (podobny do stosowanego w magnetowidach), który ustala parametry zapisu w zależności od rodzaju taśmy - kamera CCD TR 820. Modele Hi 8 CCD-TR 820 i CCD-TR110 mają także możliwość odtwarzania kaset nagranych w systemie NTSC po przyłączeniu do telewizora standardu PAL. Model CCD-TRV 64 ma ekran 2,5 cala o lepszej jakości obrazu dzięki zwiększonej rozdzielczości z 61 380 do 84 264 punktów.

W przypadku nieprawidłowej pracy kamery, użytkownik nie jest pozbawiony pomocy. Funkcja samodiagnozowania wyświetla kod usterki, który po rozszyfrowaniu w instrukcji obsługi ułatwi jej usunięcie we własnym zakresie lub w serwisie.

Wszystkie kamery firmy Sony mają możliwość zapisu w trybie *long play* LP, zdalne sterowanie i dodatkowe zasilanie na baterie R6. Prawie połowa modeli ma funkcje przetwarzania obrazu, co umożliwia zabawę z obrazem bez specjalnego miksera. Do wyboru jest od 5 do 14 efektów specjalnych. ■

Jerzy Justat

---

1) W czasie pisania artykułu firma OWEC – dystrybutor kamer JVC przekształcała się w firmę JVC Polska i oferta kamer wideo było ograniczona. Opisane w zestawieniu są modelami roku 96.

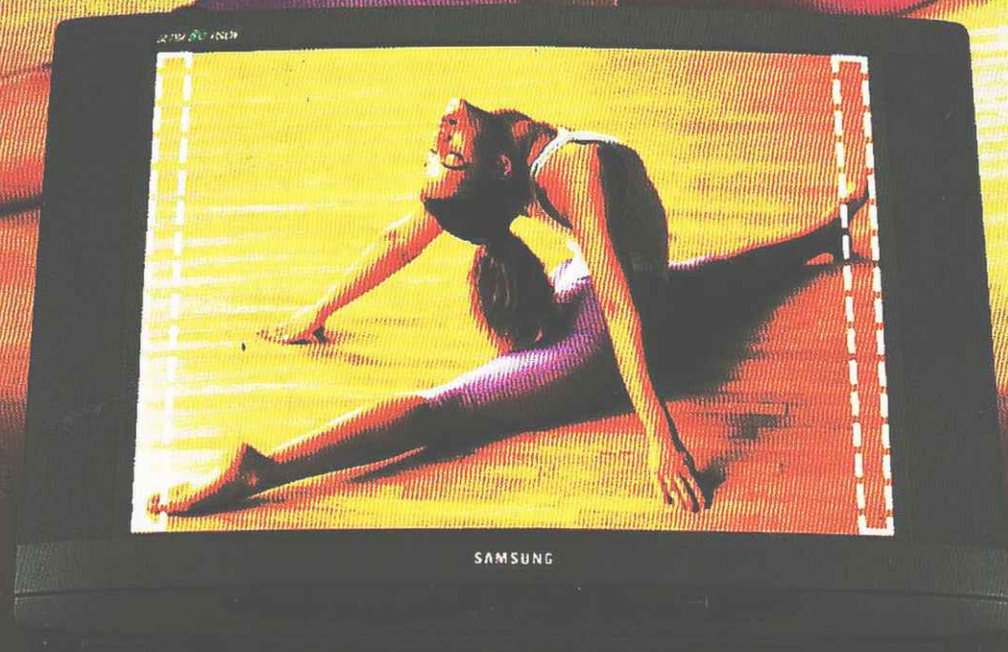
2) Powiększenie jest to stosunek kąta widzenia obrazu przedmiotu wytworzonego w układzie optycznym do kąta widzenia tego przedmiotu oglądanego gołym okiem.

T a b l i c a. Wybrane parametry techniczne i funkcje kamer wideo

Model	Firma	Cena [zł]	Standard	Przetwornik CCD / l. pkt [cal] / [tys]	Zoom opt./cyfr. [krotność]	Ogniskowa /Jasność obiektywu	Min oświetl. [lx]	LP	Min czas migawki [s]	Zas. bat./ akum.	Masa [g]	Dźwięk stereo	Ekran LCD [cal]	Stabi– lizator obrazu	Liczba prog. eksp.	Ostrość ręczna/ auto.	Efek. spec/ gen.tytułów/ znaków	Uwagi
UC 2000	Canon	1671	Video 8	1/4 / 320	15/–	4–60/ 1,4	2	–	1/1000	–/NiCd	760	–	–	–	5	– /+	– /+/–	
UC 3000	Canon	1899	Video 8	1/4 / 320	15/–	4–60/ 1,4	2	–	1/1000	–/NiCd	760	+	–	–	5	– /+	– /+/–	kol. wizjer
UC 900	Canon	2317	Video 8	1/4 / 320	20/–	4–80/ 1,6	3	–	1/10000	–/NiCd	780	+	–	+	6	– /+	– /+/–	ost. wiatr
UC-9 Hi	Canon	2849	Hi 8	1/4 / 470	20/40	4–80/ 1,6	3	–	1/10000	–/NiCd	770	+	–	+	6	– /+	+/+/–	ost. wiatr
UC-X30 Hi	Canon	4103	Hi 8	1/4 / 470	20/40	4–80/ 1,6	3	–	1/10000	–/lit.-jon.	770	+	–	+	6	– /+	+/+/–	ost. wiatr, kol. wizjer
UC-X2 Hi	Canon	5792	Hi 8	1/4 / 470	20/40	4–80/ 1,6	3	–	1/10000	–/NiCd	760	+	–	+	6	– /+	6/+/–	ost. wiatr, kol. wizjer
GR-AX260EE	JVC	2244	VHS–C	1/4/●	14/–	4,1–57,4/ 1,2	2	+	1/2000	–/NiCd	760	–	–	–	4	+/+	3/8/18	
GR-AX600EG	JVC	2637	VHS–C	1/4/●	12/120	4,2–50,4/ 1,6	3	–	1/2000	–/NiCd	790	–	–	+	5	+/+	4/8/18	Snapshot
GR-AX460EG	JVC	2525	VHS–C	1/4/●	14/–	4,1–57,4/ 1,2	2	–	1/2000	–/NiCd	760	–	–	+	3	+/+	4/8/18	lampa oświetlająca
NV-RX10	Panasonic	1798	VHS–C	1/4 / 320	14/–	3,9– 54,6/ 1,4	0,5	–	●	–/NiCd	730	–	–	–	4	–/+	–/10/–	
NV-RX20	Panasonic	1998	VHS–C	1/4 / 320	14/–	3,9– 54,6/ 1,4	0,5	–	●	–/NiCd	750	–	–	–	4	+/+	–/10/–	APS/AGS
NV-RX50	Panasonic	2498	VHS–C	1/3 / 350	17/–	3,9–66,3/ 1,4	0,7	–	●	–/NiCd	760	–	–	+	4	+/+	5/10/–	APS/AGS,czuj. ruchu
NV-RX7	Panasonic	3098	VHS–C	1/3 /450	14/140	3,9–54,6/1,4	0,7	+	●	–/NiCd	770	–	–	+	4	+/+	4/–/–	kol. wizjer, APS/AGS
NV-RX5	Panasonic	2398	VHS-C	1/3/450	14/–	3,9–54,6/1,4	0,7	–	●	–/NiCd	770	–	–	+	4	+/+	–/–/–	APS/AGS
NV-VX7	Panasonic	4498	VHS–C	1/3 /●	14/140	3,9–54,6/1,4	0,7	+	●	–/NiCd	1050	–	4	+	4	+/+	5/–/–	APS/AGS
NV-VX5	Panasonic	3598	VHS-C	1/4/●	14/–	3,9–54,6/1,4	0,5	–	●	–/NiCd	1050	–	4	–	4	+/+	–/–/–	APS/AGS
NV-VX3	Panasonic	3398	VHS-C	1/3 /●	14/28	3,9–54,6/1,4	0,7	–	●	–/NiCd	1050	–	3	+	4	+/+	4/–/–	APS/AGS
NV-VX1	Panasonic	2798	VHS–C	1/4/●	14/–	3,9–54,6/1,4	0,5	–	●	–/NiCd	1050	–	3	–	4	+/+	–/–/–	APS/AGS
NV-SX3	Panasonic	3098	S-VHS–C	1/4/●	14/–	3,9–54,6/1,4	1	–	●	–/NiCd	800	+	–	+	4	+/+	–/–/–	APS/AGS
NV-S88	Panasonic	3998	S-VHS–C	1/3 /680	14/28	3,9–54,6/1,4	1	–	●	–/NiCd	890	+	–	+	4	+/+	4/–/–	APS/AGS
NV-S99	Panasonic	4798	S-VHS–C	1/3 /680	14/28	3,9–54,6/1,4	1	–	●	–/NiCd	890	+	–	+	4	+/+	4/–/–	kol.wizjer, APS/AGS
VP-A12	Samsung	●	Video 8	1/4 / 320	16/ 32	3,9–62,4/ 1,4	0,3	–	1/1000	–/NiCd	760	–	–	–	5	+/+	6/+/+	
VP-A15	Samsung	●	Video 8	1/4 / 320	16/ 32	3,9–62,4/ 1,4	0,3	–	1/1000	–/NiCd	760	+	–	–	5	+/+	6/+/+	kol. wizjer
VP-A17	Samsung	●	Video 8	1/4 / 570	16/ 64	3,9–62,4/ 1,4	0,3	–	1/1000	–/NiCd	760	+	–	+	5	+/+	6/+/+	
VP-A18	Samsung	●	Video 8	1/4 / 570	16/ 64	3,9–62,4/ 1,4	0,3	–	1/10000	–/NiCd	760	+	–	+	5	+/+	6/+/+	kol. wizjer
VP-A50	Samsung	●	Hi 8	1/4 / 570	16/ –	3,9–62,4/ 1,4	0,3	–	1/10000	–/NiCd	760	+	–	–	5	+/+	6/+/+	
VP-A55	Samsung	●	Hi 8	1/4 / 570	16/ 64	3,9–62,4/ 1,4	0,3	–	1/10000	–/NiCd	760	+	–	–	5	+/+	6/+/+	
VP-A57	Samsung	●	Hi 8	1/4 / 570	16/ 64	3,9–62,4/ 1,4	0,3	–	1/10000	–/NiCd	760	+	–	+	5	+/+	6/+/+	kol. wizjer
VP-L95	Samsung	●	Hi 8	1/4 / 570	16/ 64	3,9–62,4/ 1,4	●	–	●	–/NiCd	950	+	4	+	5	+/+	6/+/+	
VP-L90	Samsung	●	Video 8	1/4 / 330	16/ 32	3,9–62,4/ 1,4	●	–	●	–/NiCd	950	+	3	–	5	+/+	5/+/+	
VL-H450S	Sharp	6413	Hi 8	●	12/20	●	6	●	1/10000	–/lit.-jon.	910	+	4	+	●	+/+	+/–/–	
VL-E37S	Sharp	3124	Video 8	●	12/16	●	3	●	1/10000	–/lit.-jon.	845	–	3	–	●	–/+	–/–/–	
CCD-TRV12	Sony	2699	Video 8	1/3 / 350	13/–	5,8-65,9/1,8-2,8	0,5	+	1/4000	+/NiCd	950	–	2,5	–	3	– /+	– /10/ –	
CCD-TRV24	Sony	3299	Video 8	1/4 / 570	15/180	4,1-61,5/1,4-2,4	0,7	+	1/4000	+/NiCd	895	–	2,5	+	3	+ /+	5/– /36	
CCD-TRV64	Sony	●	Hi 8	1/4 / 570	15/30	4,1-61,5/1,4-2,4	0,7	+	1/4000	+/lit.-jon.	900	+	2,5	+	6	+ /+	7/– /36	
CCD-TRV94	Sony	5399	Hi 8	1/4 / 570	15/30	4,1-61,5/1,4-2,4	0,7	+	1/4000	+/lit.-jon.	910	+	4	+	7	+ /+	14/– /36	odtw. NTSC, RC,TC
CCD-TR401	Sony	1899	Video 8	1/3 / 350	13/–	5,8-65,9/1,8-2,8	0,5	+	1/4000	+/NiCd	730	–	–	–	3	– /+	– /10/–	
CCD-TR402	Sony	2099	Video 8	1/3 / 350	13/26	5,8-65,9/1,8-2,8	0,5	+	1/4000	+/NiCd	730	–	–	–	3	– /+	– /10/–	
CCD-TR502	Sony	2299	Video 8	1/3 / 350	15/180	4,1-61,5/1,4-2,4	0,5	+	1/4000	+/NiCd	770	–	–	–	3	+/+	– /– /36	
CCD-TR620	Sony	2599	Video 8	1/4 / 350	15/180	4,1-61,5/1,4-2,4	0,7	+	1/4000	+/NiCd	780	–	–	+	3	+/+	– /– /36	
CCD-TR820	Sony	3299	Hi 8	1/4 / 570	15/30	4,1-61,5/1,4-2,4	0,7	+	1/4000	+/lit.-jon.	780	+	–	+	6	+ /+	8/– /36	odtw. NTSC
CCD-TR1100	Sony	3599	Hi 8	1/4 / 470	21/42	3,9-81,9/1,6-3,6	1	+	1/4000	+/lit.-jon.	850	+	–	+opt.	6	+ /+	8/– /36	odtw. NTSC
CCD-TR3100	Sony	3999	Hi 8	1/4 /470	21/42	3,9-81,9/1,6-3,6	2	+	1/10000	+/lit.-jon.	910	+	–	+opt.	3	+ /+	13/– /36	RC,TC

Ceny z 04. 97 ● brak danych APS/AGS-Auto Power Saver/Anti Ground Shooting

... ZOBACZYSZ WIĘCEJ





CS-721APT

Co to jest "ukryty cal" ?

Obraz widziany w konwencjonalnym telewizorze nie jest tym samym obrazem, który jest nadawany przez stację telewizyjną. Wprowadzenie World Best Plus - - przełomowego telewizora z szerszym ekranem pozwala widzowi na oglądanie oryginalnego obrazu telewizyjnego, takiego jakim widzi go kamera. Zapraszamy Państwa do zobaczenia tego, co traciliście bez "ukrytego cala", który może zapewnić Wam tylko telewizor Samsunga World Best Plus.

ZAPRASZAMY PAŃSTWA DO SKLEPÓW RTV NA TERENIE CAŁEGO KRAJU

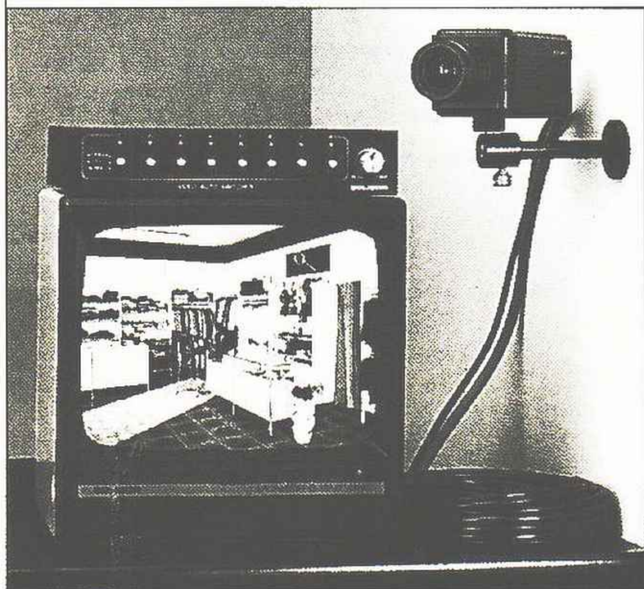
SAMSUNG ELECTRONICS

SAMSG06
STEF2.DOC

SAMSUNG ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
OCHOTA OFFICE PARK
Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
Tel. +48 22 608 44 00, fax +48 22 608 44 01

ELMO SOLIGOR

TELEWIZJA PRZEMYSŁOWA I OBSERWACYJNA



Najwyższa jakość!
Rozsądne ceny!

Nasza oferta to:

- KAMERY
- MONITORY
- OBIEKTYWY
- VIDEODOMOFONY
- ROZDZIELACZE OBRAZU
- GENERATORY DATY I CZASU
- MAGNETOWIDY LAPS TIME
- SYGNALIZATORY RUCHU



Poszukujemy dystrybutorów

60-813 POZNAŃ ul. Zwierzyniecka 10
Tel. (061) 483-193 Tel./Fax 483-177

ALTRAM

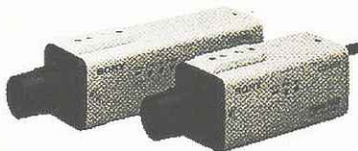
BIURO HANDLOWE - SERWIS
ul. Taśmowa 3, 00-677 Warszawa
tel. 43-70-21 wew. 488, fax 43-25-14

SONY

OFERUJE

SPRZĘT TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ

- KAMERY CZARNO-BIAŁE I KOLOROWE
- OBIEKTYWY
- OBUDOWY KAMER





- GŁOWICE OBROTOWO - UCHYLNE
- DZIELNIKI OBRAZU
- MAGNETOWIDY

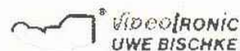






- DETEKTORY RUCHU
- LAMPY PODCZERWIENI
- BEZPRZEWODOWĄ TRANSMISJĘ SYGNAŁU AUDIO VIDEO

DYSTRYBUCJA SPRZĘTU FIRMY *VIDEOTRONIC UWE BISCHKE*



Polski rynek kaset wideo opanowały w zasadzie cztery firmy: japońskie - Panasonic, Sony, TDK oraz niemiecka - BASF.



Kasety S-VHS-C

Do nagrań kamerami S-VHS-C zapewniającymi dużo lepszą jakość obrazu i dźwięku stosowane są także lepsze taśmy. Są one produkowane w dwóch wersjach czasowych 30 i 45 min. Umożliwiają nie tylko uzyskanie doskonałych parametrów obrazu, ale również zalecane są do wielokrotnego przegrywania i montażu. Najlepszej jakości taśmy, firma BASF oznacza napisem Profi Master, a TDK PRO.

Ogólnego przeznaczenia oraz do archiwizacji i montażu

Producent	Model	Cena*
BASF	PM-C30	—
BASF	PM-C45	—
JVC	SE-C30XG	46,70
JVC	SE-C45XG	46,05
TDK	SE-C30XPP	38,05
TDK	SE-C45XPP	48,95
Maxell	SE C30 XRS	24,10
Maxell	SE C45 XRS	34,60
Panasonic	NV-SEC30XD	28,15
Panasonic	NV-SEC45XD	36,15



Kasety VHS-C

Są to popularne taśmy w kasetach o stosunkowo krótkim czasie odtwarzania: 30, 45 i 60 minut. Podobne czasy odtwarzania mają taśmy o nieco lepszych właściwościach magnetycznych umożliwiających uzyskanie lepszej ostrości, czystości i nasycenia barw obrazu, a ponadto doskonałego dźwięku odpowiadającego standardom hi-fi. Taśmy takie są oznaczone symbolem HG (*high grade* - drobnoziarnistość). Nadają się szczególnie do tzw. archiwizacji, czyli tworzenia własnych domowych filmotek.

Ogólnego przeznaczenia

Producent	Model	Cena*
BASF	HG EC-30	12,00
BASF	HG EC-45	15,05
Fuji	HQ+EC-45	12,30
Fuji	HQ+EC-30	9,65
Maxell	EC 30 GX	13,50
Maxell	EC 45 GX	16,10
Panasonic	NV-EC30XPA	12,70
Panasonic	NV-EC45XPA	15,90
RAKS	EC-30	9,80
RAKS	EC-45HS	11,60
TDK	EC-30HS	13,45
TDK	EC-45HS	16,40

Do archiwizacji i montażu

Producent	Model	Cena*
BASF	PHG EC-30	15,20
BASF	PHG EC-45	19,75
BASF	HiFi EC-30	18,90
BASF	HiFi EC-45	22,00
BASF	SE C-30	32,10
BASF	SE C-45	40,15
Maxell	EC 30 HGX	13,95
Maxell	EC 45 HGX	19,50
Panasonic	NV-EC30XGA	13,70
Panasonic	NV-EC45XGA	18,75
Panasonic	NV-EC60XGA	26,50
TDK	EC-30EHG	20,35
TDK	EC-45EHG	22,95

Kasety Video Hi8

Są to kasety przeznaczone do kamer wideo systemu Hi8. Produkowane są w dwóch odmianach: tańszej, przeznaczonej do użytku ogólnego i często oznaczanej HMP oraz droższej do archiwizacji lub jako taśma wzorcowa (oznaczanej HME). Taśmy HME zapewniają najlepszą jakość obrazu i dźwięku niemal zadowalającą profesjonalistów.

Ogólnego przeznaczenia oraz do archiwizacji i montażu

Producent	Model	Cena*
BASF	HMPEB E560	28,70
BASF	HMPEB E590	36,70
Fuji	MP-P5-90	27,50
Fuji	MP-P5-60	22,20
Maxell	P5 30 XR	26,70
Maxell	P5 60 XR	31,50
Maxell	P5 90 XR	41,10
Sony	P5-60HMP	19,80
Sony	P5-90HMP	25,00
TDK	P5-30HMP	19,25
TDK	P5-60HMP	36,25
TDK	P5-90HMP	45,30

Edycja i archiwizacja

Producent	Model	Cena*
BASF	HMEEB E560	35,00
BASF	HMEEB E590	44,00
BASF	HMEEB E5120	60,85
Philips	Hi8-60	33,00
Philips	Hi8-90	39,00
Sony	E5-60HME	28,55
Sony	E5-90HME	37,15
TDK	E5-60HME	43,50
TDK	E5-90HME	53,30
TDK	E5-120HME	63,95

Kasety do kamer



Kasety Video 8 mm

Kasety wideo 8 mm mają szerokość taśmy 8 mm. Mają one dłuższy maksymalny czas zapisu lub odtwarzania niż kasety VHS-C nawet 120 minut. Są produkowane również w dwóch odmianach: popularnej tańszej i droższej jako taśmy archiwalne lub wzorcowe (tzw. *master*), w zamkniętej w szczelnej obudowie, chroniącej jej mechanizm przed przedostaniem się zanieczyszczeń. Popularne kasety Video 8 są oznaczane różnymi symbolami HG (*high grade*)-Sony, E-HG (*extra high grade*)-TDK lub HG/ Standard Master-BASF.

Ogólnego przeznaczenia

Producent	Model	Cena*
BASF	HG P5-60	13,30
BASF	HG P5-90	16,85
Fuji	MP P5-60	11,65
Fuji	MP P5-90	18,40
JVC	EC-45EHG	17,10
Maxell	P5 30 GX	16,60
Maxell	P5 60 GX	17,60
Maxell	P5 90 GX	19,90
RAKS	P5-60	14,30
RAKS	P5-90	17,30
Sony	P5-60MP	11,85
Sony	P5-90MP	14,90
Sony	P5-120MP	23,55
TDK	P5-30HS	15,35
TDK	P5-60HS	17,45
TDK	P5-90HS	21,80
TDK	P5-100HS	31,10

Do archiwizacji i montażu

Producent	Model	Cena*
BASF	PHG P5-60	17,80
BASF	PHG P5-90	22,65
BASF	PHG P5-110	28,45
BASF	PHG P5-120	29,60
Fuji	SHG-P5-60	15,30
Fuji	SHG-P5-90	18,40
Maxell	P5 30 HGX	18,00
Maxell	P5 60 HGX	20,50
Maxell	P5 90 HGX	22,55
Maxell	P5 120 HGX	34,60
Philips	P5-60	18,50
Philips	P5-90	21,50
Sony	P5-60HG	15,50
Sony	P5-90HG	20,20
Sony	P5-120HG	27,90
TDK	P5-30EHG	20,20
TDK	P5-60EHG	23,35
TDK	P5-90EHG	30,35
TDK	P5-120EHG	35,80

** ceny detaliczne z kwietnia '97*

Istniejące różne technologie wytwarzania taśm magnetycznych koncentrują się na doborze odpowiednich materiałów i sposobów nakładania. Taśmy HME firmy Sony są wykonywane przez naparowywanie substancji metalicznej, a taśmy MP metodą proszkową o różnych wielkościach cząsteczek magnetycznych o nazwach Hyper Cosmiclite (8 mm) i Hyper Fine Dylon Hi8. Stosuje się również pokrywanie taśm kilkoma warstwami magnetycznymi, na przykład taśmy firmy Fuji mają dwie warstwy magnetyczne. Górna jest pokryta drobnoziarnistym materiałem Metallix o właściwościach magnetycznych (duża koercja) odpowiednich do dużych częstotliwości sygnału luminancji, co z kolei umożliwia uzyskanie dobrej jakości barw. Właściwości magnetyczne taśmy poprawia ponadto proces (w dwóch przejściach) orientowania magnetycznego cząsteczek (double orientation).

Podobną, wielowarstwową technologię (*multi-layer coating*) stosuje firma Panasonic. Dolna warstwa składająca się z wielu warstw jest wykonana z typowego materiału magnetycznego, podobnie jest wykonana warstwa górna z tym, że z materiału „silniejszego" magnetycznie. Wszystkie warstwy mają strukturę krystaliczną, specjalne tworzywo łączące cząsteczki z taśmą i między sobą zapewnia dużą gęstość ich upakowania. Udoskonalanie technologiczne i stosowanie różnych materiałów i wielkości cząsteczek magnetycznych ma na celu stałe ulepszanie parametrów taśm. Dla przykładu zebrano parametry taśm Video 8 i Video Hi8 firmy TDK. Zostały one określone w trybie SP (*standard play*). Jako taśmy odniesienia użyto taśmy standardowe HS (dla taśm 8 mm) i MP (dla taśm Hi8). Porównanie parametrów kaset różnych firm nie jest możliwe, ponieważ producenci podają je względem różnych dobieranych dowolnie taśm odniesienia.

Leszek Halicki





Parametry taśm video 8 mm i Hi8 produkcji firmy TDK

Standard		Video 8		Video Hi8		
Parametr	Jednostka	HS	EHG	MP	ME	ME PRO
Grubość taśmy	µm	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Szerokość taśmy	mm	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Wydłużenie szczątkowe	%	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15
Granica plastyczności	N	15	15	15	15	14
Rezystancja powierzchniowa	Ω/kw	$1x10^8$	$1x10^9$	$1x10^9$	$1x10^9$	$1x10^3$
Koercja	kA/m	128	128	130	160	83,6
Pozostałość magnetyczna	mT	260	265	265	350	400
Opt. prąd nagrywania	dB	0	0	0	+0,5	0
Sygnał wy. (5 MHz)	dB	0	+0,5	0	+0,5	+4,5
Stosunek sygnału luminancji do szumu	dB	0	0	0	+0,5	+1,5
Sygnał chrominancji	dB	0	+0,5	0	0	+2,5
Stosunek sygnału chrominancji do szumu	dB	0	0	0	0	+2,0

wideo

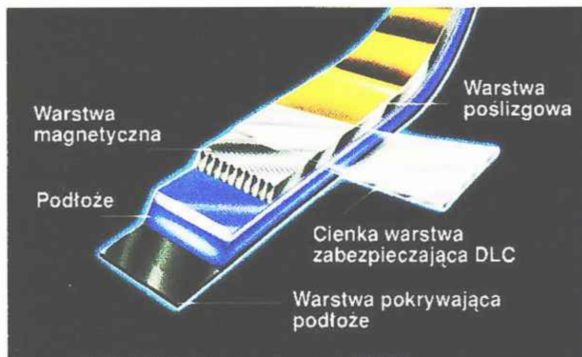
Kaseta Mini DV firmy Panasonic



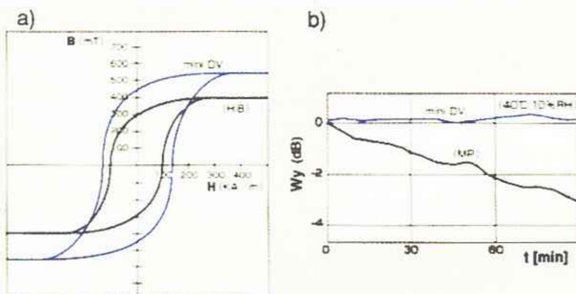
Rys. 3. Styki pamięci zamontowanej w kasecie Mini DV

W latach dziewięćdziesiątych na pytanie dotyczące przyszłości metod zapisywania i odtwarzania obrazu i dźwięku na taśmie magnetycznej odpowiedź była oczywiście jedna - technika cyfrowa. W tym czasie powstało konsorcjum, w którym brali udział wszyscy ważniejsi producenci sprzętu wideo na czele z koncernem Matsushita (m.in. producentem sprzętu Panasonic). Wspólnie opracowali system cyfrowego zapisu i odczytu na taśmie DV (*Digital Video*). W 1995 r. Matsushita zaprezentowała nowe kasety DVC (*Digital Video Cassette*) do zastosowań profesjonalnych DVCPRO i amatorskich-Mini DV. Jednocześnie pojawiła się pierwsza amatorska kamera cyfrowa Panasonica NV-DX1. Kasety Panasonica Mini DV AY-DVM 30/60EC i AY-DVM 60EG do amatorskich kamer cyfrowych stanowią nową generację kaset wideo, które parametrami przewyższają dotychczas stosowane taśmy w analogowym sprzęcie wideo. Ponieważ zarówno obraz, jak i dźwięk są zapisywane cyfrowo, jakość obrazu jest zdecydowanie lepsza od dotychczas uzyskiwanego, a dźwięku jest porównywalna z płytą CD.

W kasetach Mini DV po raz pierwszy zastosowano pokrycie warstwy magnetycznej DLC (*diamond-like carbon*) (rys.1). Jest to ochronna warstwa węglowa o dużej twardości i wytrzymałości, zapobiegająca korozji, utlenianiu i wycieraniu się warstwy magnetycznej. Warstwę magnetyczną taśmy stanowią kryształy czystego kobaltu w postaci graniastosłupów



Rys.1. Budowa taśmy kasety Mini DV



Rys. 2. Charakterystyki: a – krzywej magnesowania b – stabilności sygnału przy stop klatce

o podstawie sześciokątnej. Są one naparowane bezpośrednio na podkład i tworzą strukturę plastra miodu (*technologia continous varying incidence-CVI*, patent Panasonica). Magnesowane jest 100% powierzchni taśmy magnetycznej. Uzyskana tą technologią dużo większa gęstość cząsteczek magnetycznych niż w poprzednich technologiach zapewnia lepsze parametry magnetyczne taśmy niż taśmy Hi8 ME (rys.2), koercja Hc = 120 kA/m (100 Hi 8 ME), a pozostałość magnetyczna Br= 450 mT (300 Hi8 ME).

Kasety Mini DV są małe, ich rozmiary to długość 66 mm, wysokość 48 mm, szerokość 12,2 mm, szerokość taśmy 6,35 mm. Dla porównania należy dodać, że objętość kasety Mini DV wynosi 39 cm^3, 8 mm - 89 cm^3, VHS-C - 117 cm^3, a VHS - 489 cm^3.

W kasecie AY-DVM 60EG zastosowano układ pamięci o pojemności 4 kB (rys.3). Można w niej zapisać specjalne indeksy, ułatwiające odszukanie zaznaczonych miejsc na taśmie. Można również zapamiętać datę i czas poszczególnych zdjęć wykonanych kamerą wideo w trybie *Photo*. Kasety z pamięcią mają specjalne logo CM. Obecnie inżynierowie koncernu Matsushita prowadzą intensywne badania nad rozwojem technologii DV. Przyszłość to systemy hybrydowe funkcjonujące na zasadzie wzajemnego uzupełniania się technologii dyskowych i taśmowych. Tak więc jeszcze przez kilka lat taśma jako nośnik magnetyczny do zapisu obrazu i dźwięku będzie wśród oferowanych produktów Panasonica. ■

Opracowano na zlecenie firmy Panasonic Polska
Jerzy Zapaśnik



Odtwarzacz DVD-A100 firmy Panasonic

Niedawno pisaliśmy o nowej generacji dysków optycznych o dużej gęstości zapisu DVD (digital video disc), a już jako pierwsza w Europie, firma Panasonic wprowadziła na rynek niemiecki w lutym, a na brytyjski w kwietniu odtwarzacz DVD-A100. Już nie długo będzie w sprzedaży także u nas. Dzięki firmie Panasonic Polska mieliśmy możliwość ocenić ten model w redakcji.

Urządzenie łączy w sobie trzy odtwarzacze: płyt wideo standardu DVD, video CD (popularnego w Japonii) oraz fonicznych płyt kompaktowych CD. Jednowarstwowa płyta DVD ma obraz i dźwięk zapisany w standardzie MPEG 2, dźwięk może być także nagrany w standardzie Dolby Digital i linear PCM.

W tablicy przedstawiono dane techniczne odtwarzacza DVD oraz parametry urządzeń analogowych, jakimi są odtwarzacze płyt laserowych LD i magnetowidy S-VHS i VHS.

Funkcje użytkowe

Wyglądem odtwarzacz DVD niewiele różni się od odtwarzacza płyt kompaktowych CD. Centralnie usytuowany wyświetlacz znajduje się nad szufladą na płyty DVD. Po prawej stronie są przyciski spełniające takie same funkcje jak w magnetowidzie – otwieranie i zamykanie szuflady, zatrzymanie (*stop, pauza*) odtwarzanie (*play*) i stop klatka. Po drugiej stronie jest gniazdo na słuchawki z regulacją poziomu sygnału. Wyświetlacz jest wspólny dla odtwarzacza wideo i płyt audio CD.

Co nowego?

Odtwarzając płytę DVD można posłużyć się menu zapisanym na płycie, z listą filmów. Do wyboru jest także język ścieżki dźwiękowej (maksymalnie 8 języków lub napisy z tłumaczeniem – *subtitle*). Nowością jest funkcja *Angle* – oglądanie tej samej sceny filmowanej różnymi kamerami.

Na płycie demonstracyjnej były do wyboru ujęcia z trzech kamer. O tym, co będzie mógł wybrać użytkownik, będą decydować reżyser i producent. Można sobie wyobrazić, że będą to np. różne zakończenia filmów. Jest także specjalny znacznik (marker) trzech wybranych scen, od których można rozpocząć odtwarzanie. Również do wyboru jest format obrazu 4:3 lub 16:9.

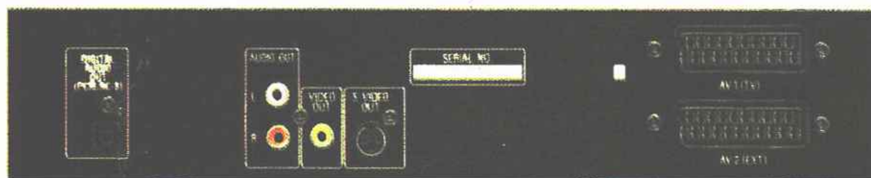
Tak jak w magnetowidach, jest szybkie przewijanie z podglądem, stop klatka, ruch poklatkowy i zwolniony. Wszystkie operacje obsługi są szybciej wykonywane, a przejście do

Porównanie parametrów różnych urządzeń wideo

	DVD	Laser Disc	S-VHS/VHS
Standard	MPEG-2		
Rozdzielczość pozioma [liczba linii]	500	430	400/240
S/N [dB]	65		47/43
Zapis sygnału	cyfrowego	analogowego	analogowego
Nośnik (średnica) [cm]	dysk opt. (12, 8)	dysk opt. (20, 30)	taśma magnetowidowa
Czas odczytu maks. [godz]	2, 25	1 lub 2	5
Fonia			
Pasmo [Hz-kHz]	DVD 4-44 fs 96 kHz 4-22 fs 48 kHz CD 4-20 fs 44,1 kHz	4-20	-/20-20
Dynamika [dB]	96	95-97	-/80-86
S/N [dB]	106	98-115	-/-
THD [%]	0,003	0,003-0,005	-/0,01-0,3
Wow&flutter [%]	niemierzalne	niemierzalne	-/0,005



Szuflada na płyty CD i DVD



Rozmieszczenie gniazd z tyłu

początku następnego filmu natychmiast. Nie ma obawy o pogorszenie jakości obrazu po kilku odtwarzaniach, powodowane w magnetowidach zużyciem taśmy. Jakość obrazu dzięki technice cyfrowej i odczytowi za pomocą strumienia światła lasera zawsze będzie jednakowa.

Te same przyciski służą do obsługi odtwarzacza kompaktowego płyt CD. Wyświetlany jest kalendarz z numerami i całkowity czas utworów na płycie. Wykorzystując menu na ekranie telewizora można zaprogramować kolejność odtwarzania utworów. Także można powtórzyć całą płytę lub fragment zaznaczony w czasie odtwarzania (*Repeat A-B*). Brakuje jedynie odtwarzania losowego.

Złącza

Odtwarzacz wyposażono w dwa wyjścia *Scart*, jedno do dołączenia telewizora, drugie do dołączenia magnetowidu lub tunera satelitarnego. Dla posiadaczy sprzętu z wejściami *Cinch* są także gniazda tego typu, zarówno wideo jak i lewego oraz prawego kanału audio. Dodatkowym wyjściem jest *S-Video* do dołączenia do telewizora. Ma ono zapewnić jeszcze lepszy obraz niż poprzez *Scart*. Oczywiście telewizor musi mieć także wejście *S-Video*. Specjalne wyjście cyfrowe *Dolby Digital* służy do dołączenia dekodera AC3 – systemu kina domowego 6-kanałowego z niezależnymi kanałami tylnych głośników. Posiadacze dekoderów Dolby Prologic mogą, poprzez wyjście *Audio* lewego i prawego kanału dołączyć dekoder Dolby Prologic, aby cieszyć się bardziej popularnym systemem dźwięku kina domowego.

Ocena użytkownika

Do oceny jakości obrazu i dźwięku wykorzystano demonstracyjną płytę DVD. Płyty produkowane seryjnie pojawią się w sklepach w Niemczech w sierpniu. Wytwórnie filmowe planują wyprodukowanie w tym roku: MGM – 25 filmów akcji i filmów muzycznych, Columbia Tristar Home Video – 21, a Warner – 30.

Dużo lepsze parametry techniczne toru wizji i fonii znajdują swoje potwierdzenie w ocenie subiektywnej. Porównywano nagrania z demonstracyjnej kasety S-VHS i płyty DVD na telewizorze średniej klasy, 25-calowym. Obraz z płyty DVD był bardzo czysty, żywy, dynamiczny o zauważalnej głębi obrazu. Kontury przedmiotów, przejścia między obszarami czerni i bieli były ostre, wyraźne bez zakłóceń, kolory bardzo naturalne i żywe. W porównaniu z płytą DVD obraz S-VHS był "przytłumiony" jakby zamglony, zauważalne było gorsze nasycenie kolorów i mniejsza ostrość obrazu oraz nieznaczne rozmycie konturów. Przy odtwarzaniu ze zmniejszoną prędkością z DVD ruch wydawał się bardziej naturalny, pozbawiony zauważalnych „skoków" jak w magnetowidzie. Stop klatka jest bardzo dobrej jakości, bez drgań i zakłóceń obrazu. Przy szybkim przewijaniu z podglądem nie występują charakterystyczne poziome paski, których liczba jest zależna od prędkości przewijania. Pewną niedogodność ma funkcja *Stop*. Jej użycie powoduje przejście do głównego menu z listą filmów i oglądanie od początku, a nie od miejsca, w którym zrobiliśmy przerwę. Można wprawdzie przeskoczyć do miejsca, w którym skończyliśmy oglądanie, lub wcisnąć przed funkcją *Stop Pauzę*, ale wtedy zatrzymany obraz jest widoczny na ekranie.

Dźwięk jest też bardzo dobry. Oczywiście jego jakość jest zależna od posiadanych głośników. Warto więc skorzystać z zewnętrznych zestawów głośników, najlepiej zestawu wieżowego. Głośniki użytego do testu telewizora nie oddawały dynamiki i czystości brzmienia, jakie pojawiło się w momencie dołączenia wzmacniacza firmy Radmor i kolumn kompaktowych firmy Dali. Wygodna jest także zmiana języka fonii. Można jej dokonać w dowolnej chwili odtwarzania. Miejmy nadzieję, że na płytach, będzie także dostępna polska wersja językowa.

DVD-A100 wykorzystany jako odtwarzacz płyt kompaktowych dawał dźwięk bardzo dobry, jak wyższej klasy odtwarzacze CD.

Pilot zdalnego sterowania, mimo kilku nowych funkcji, jak: wprowadzanie znaczników, wybór napisów, zmiany języka fonii, ujęcia kamery, nie ma wiele przycisków. Różne kształty i kolory ułatwiają odnalezienie żądanego przycisku, przez co obsługa jest prosta i intuicyjna. Podsumowując: odtwarzacz DVD-A100 daje obecnie obraz i dźwięk najlepszej jakości. Można go szczególnie polecić do zastosowań w kinie domowym, nie mówiąc o odtwarzaniu płyt CD. Jego cena wynosi ok. 1400 DM. Miejmy nadzieję, że będzie szybko spadać w miarę upowszechniania się standardu.

Jerzy Justat

Zasada działania CD (2)

Zapis dźwięku na płycie

Wytwarzanie płyt CD jest procesem złożonym, niemniej skomplikowany jest jednak sam sposób przygotowania danych do zapisu oraz ich ponowne przetworzenie do postaci analogowej.

Płyty kompaktowe (CD) podobnie jak ich poprzedniczki - płyty analogowe, są produkowane metodą tłoczenia. Niezbędne jest więc najpierw wyprodukowanie matrycy matki.

Wiązka laserowa modulowana informacją w postaci cyfrowej naświetla warstwę fotoczułą umieszczoną na wypolerowanej szklanej płycie. W procesie wywoływania naświetlone fragmenty zostają usunięte i pozostają wgłębienia, tzw. piloty, ułożone spiralnie na płycie. Kolejnym etapem jest pokrycie płyty warstwą srebra, co jest dalszym krokiem w kierunku przygotowania matrycy, będącej w rezultacie precyzyjnym stemplem, z którego można już wytwarzać kopie zawierające informacje odciśnięte w plastiku. Następną czynnością jest pokrycie strony tłoczonej płyty, odbijającą promienie, warstwą aluminium grubości kilkuset Å, a następnie pokrycie aluminiowego lustra warstwą zabezpieczającą. Jest to tzw. strona etykiety płyty.

Ostatnim etapem procesu produkcyjnego płyty CD jest wytłoczenie otworu o średnicy 15 mm w środku dysku. Niecentryczność otworu musi być mniejsza niż ± 50 µm.

Płyta jest odczytywana strumieniem lasera przenikającego przez przezroczysty plastik (grubości 1,2 mm) od strony przeciwnej do etykiety.

Informacje zawarte na dysku zajmują pierścień o szerokości 33 mm i zawierają około 20 tys. ścieżek z pitami.

Dane cyfrowe są definiowane przez długość pitów i odległości między nimi. Pity są ułożone spiralnie na obszarze informacyjnym płyty w kierunku zgodnym ze wskazówkami zegara (patrząc od strony lasera odczytującego). Gęstość informacji wynosi około 810 kbit/mm^2, co w przeliczeniu na całą powierzchnię płyty daje około 7x10^9 zapisanych bitów.

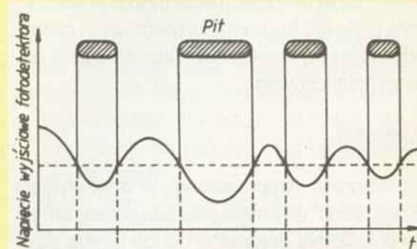
Prędkość obrotowa dysku w czasie odczytu zmienia się od 200÷500 obr/min w celu utrzymania stałej prędkości liniowej, odpowiadającej szybkości odczytu 4,3 Mbit/s.

Warstwa przezroczysta

Część nośna płyty kompaktowej w postaci przezroczystej warstwy grubości 1,2 mm ma również inną bardzo ważną funkcję do spełnienia. Jej współczynnik załamania światła o wartości n = 1,46 przyczynia się do zwiększenia zogniskowania promienia lasera. Promień lasera docierający do tej warstwy ma średnicę około 0,8 mm. Docierając do powierzchni informacyjnej jego średnica zredukowana zostaje do 1,7 µm. Tego typu rozwiązanie ma również duże znaczenie użytkowe, gdyż cząstka kurzu osiadająca na powierzchni dysku redukowana jest w tym samym stopniu. Dzięki temu uszkodzenia mechaniczne znacznie mniej zakłócają niż w konwencjonalnych płytach analogowych, nawet gdy nie jest brana pod uwagę korekcja elektroniczna.

Pity i powierzchnia lustra odpowiada cyfrowym danym 0 i 1. Podczas odczytu pitów strumień świetlny powinien być wygaszany. Z tego powodu głębokość pitu musi być skorelowana z długością fali światła lasera w przezroczystej warstwie. Biorąc pod uwagę powyższe, głębokość pitu przyjęto o wartości 0,1 µm, co odpowiada 1/4 długości fali światła lasera i powoduje jego wygaszenie.

Zgodnie z przyjętą długością pitu, która może zmieniać się od 0,833 µm do 3,56 µm, odbite światło jest modulowane proporcjonalnie do długości pitu. Sygnał lasera odbity od powierzchni dysku jest kierowany na fotodetektor. Sygnał napięciowy na wyjściu fotodetektora jest przedstawiony na rys. 8. Przyjęto konwencję, że 1 odpowiada brzeg pitu, pozostałe powierzchnie - zarówno powierzchnia pitu jak i obszar między nimi - są zerami. Dzięki odpowiedniemu sposobowi zapisu informacji na płycie jest możliwa dodatkowa korekcja błędów przy odczycie.



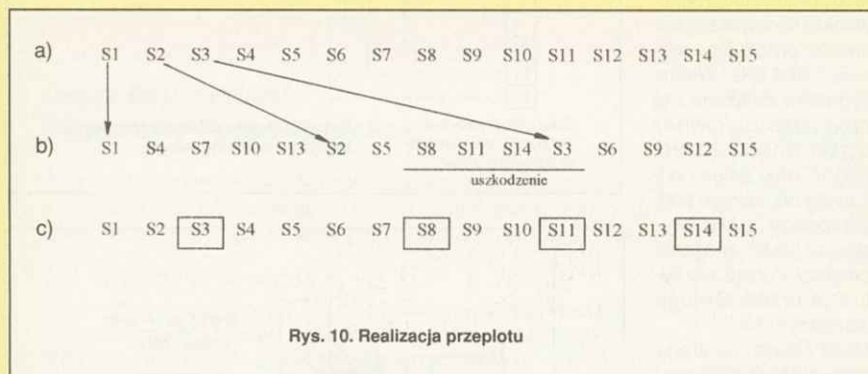
Rys. 8. Przebieg sygnału na wyjściu fotodetektora

Układ korekcji błędów

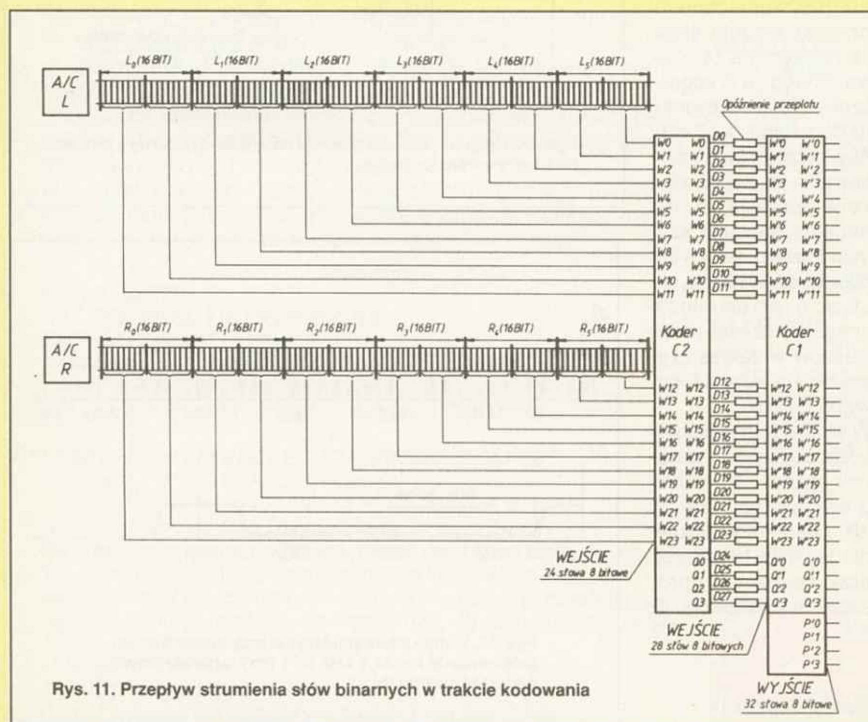
W technice cyfrowej zgubienie nawet jednego bitu może spowodować wadliwą pracę urządzenia, a z uwagi na konieczność obniżania kosztów, nośniki sygnałów cyfrowych nie mogą być zbyt wysokiej jakości. Dlatego urządze-



Rys. 9. Zasada kodowania krzyżowego



Rys. 10. Realizacja przeplotu



Rys. 11. Przepływ strumienia słów binarnych w trakcie kodowania

nie musi mieć możliwość odtworzenia brakujących bitów informacji, tak aby było to niezauważalne dla słuchaczy. Zostało to rozwiązane w odtwarzaczu CD, dzięki zastosowaniu specjalnego kodu o dużych zdolnościach regeneracyjnych. Kod o skrótowej nazwie CIRC od słów *Cross Interleave Read-Salomon Code* (krzyżowy przeplatany kod Reeda - Salomona) umożliwia odtworzenie informacji nawet przy zaniku 3000 kolejnych bitów.

Zasada kodowania "krzyżowego" przedstawiona jest na rys. 9 - wykorzystano do tego fragment kalendarza.

Tablica z danymi przedstawionymi na rys. 9b została utworzona ze zbioru danych tablicy z rys. 9a, wybieranych wzdłuż linii równoległych do przekątnej. Uszkodzona linia danych (rys. 9c) z powodu defektów mechanicznych płyty jest możliwa do odtworzenia na podstawie porównań słów sąsiednich, po przywróceniu do pierwotnej postaci (rys. 9d).

System przeplotu

W systemie przeplotu nagrywane słowa są opóźniane o ustalony czas w wyspecyfikowanych przerwach. Podczas odtwarzania stosowana jest procedura przeciwna (rys. 10).

Kolejne słowa przy zapisie na płytę są opóźnione o 5 pozycji. Utracone słowa, jak przedstawiono na rys. 10b, przy powrocie do pierwotnej formy zapisu, mogą być odzyskane przez porównanie ze słowami sąsiednimi.

Do korekcji odczytywanych uszkodzonych słów na płytach jest stosowana kombinacja kodowania krzyżowego i procedury przeplotu, co przyczynia się do skuteczniejszego eliminowania błędów. W urządzeniach technika korekcji błędów jest znacznie bardziej złożona (stanowi też często tajemnicę firmową). Urządzenie przecież musi jakoś zareagować, gdy nie może odtworzyć zniszczonego fragmentu nagrania, w przypadku zbyt dużej powierzchni uszkodzenia. Rozwiązaniem najgorszym będzie wówczas próba ponownego odtworzenia uszkodzonej ścieżki, co prowadzi do powtarzania "w kółko" tego samego fragmentu. Jest to znana i denerwująca bolączka zarysowanych płyt analogowych. Dlatego do ciągu przetworzonego cyfrowo-analogowego sygnału audio są dodawane bity kontrolne. Na rys. 11 przedstawiono przepływ strumienia słów binarnych, do których są dołączane słowa kontrolne.

Sześć 16-bitowych słów lewego kanału i sześć 16-bitowych słów prawego kanału jest przetworzonych na 24 słowa 8-bitowe. Te 24 słowa stanowią wejściowy sygnał kodera C2. Jego zadaniem jest dodanie do nich czterech 8-bitowych słów kontrolnych Q0÷Q3. Na wyjściu kodera C2 pojawi się więc 28 słów 8-bitowych. Między koderami C2 i C1 istnieje zespół opóźniający związany z procedurą przeplotu danych. Koder C1 dodaje kolejne 4 słowa kontrolne P0÷P3 w rezultacie czego na wyjściu pojawią się trzydzieści dwa 8-bitowe słowa. Te nadmiarowe osiem 8-bitowych słów jest wykorzystywanych właśnie do korekcji błędów.

Przetwarzanie sygnału cyfrowego na sygnał analogowy

Przekształcony do pierwotnej postaci, pozbawiony błędów sygnał cyfrowy doprowadzany jest do rejestru szeregowo-równoległego, a następnie do przetwornika cyfrowo-analogowego, który przywraca mu postać analogową. Schemat blokowy tej części toru przedstawiono na rys. 12. Przetwornik cyfrowo-analogowy stanowi układ przekształcający wartość i wagę poszczególnych bitów na odpowiadający im sygnał prądowy. Słowo cyfrowe steruje w zasadzie jedynie dołączaniem odpowiednich sygnałów prądowych, doprowadzanych następnie do sumatora. Zasada działania równoległego przetwornika cyfrowo-analogowego przedstawiona jest na rys. 13. Zespół źródeł prądowych o wydajnościach zgodnych z kolejnymi potęgami liczby 2 jest dołączanych kluczami *k* w zależności od zawartości słowa binarnego (1 w słowie włącza odpowiedni klucz). Zakładając, że I = 1 mA dla słowa 4-bitowego (n = 4) 1110 odpowiadającego cyfrze dziesiętnej 14 otrzymamy:

$$1 \times 1\ \text{mA} \times 2^3 + 1 \times 1\ \text{mA} \times 2^2 + 1 \times 1\ \text{mA} \times 2^1 + 0 \times 1\ \text{mA} \times 2^0 = 8 + 4 + 2 + 0 = 14\ \text{mA}$$

Sygnał prądowy 14 mA przepływając przez rezystancję R = 100 Ω wytworzy sygnał napięciowy równy 140 mV. Kolejne słowa odczytane z płyty CD utworzą na wyjściu przetwornika c/a przebieg schodkowy, którego stopnie utrzymywane są na stałym poziomie dzięki istnieniu układu próbkującego - pamiętającego (*sample-hold*). Układ ten, zbudowany z klucza i pojemności pamiętającej, pełni ważną funkcję w torze cyfrowo-analogowym. Jego brak mógłby spowodować pojawienie się zakłóceń i stanów nieustalonych, jak przedstawiono na rys. 14.

Samo zastosowanie układu *sample-hold* jednak nie wystarcza do otrzymania niezniekształconego przebiegu akustycznego. W granicach przedziałów kwantowania, wyznaczonych długością słowa binarnego oraz szybkością odczytu danych z płyty, występują różnice między pierwotnym sygnałem analogowym i tym odczytanym. Różnice te są słyszalne i określane mianem szumu kwantowania. W pewnym uproszczeniu sygnał na wyjściu przetwornika może być przedstawiony jako suma czystego sygnału i szumu kwantyzacji. Dlatego sprawą niezwykle istotną jest właściwe odfiltrowanie przebiegu wyjściowego z przetwornika. Do tego celu służą wysokiej jakości filtry dolnoprzepustowe.

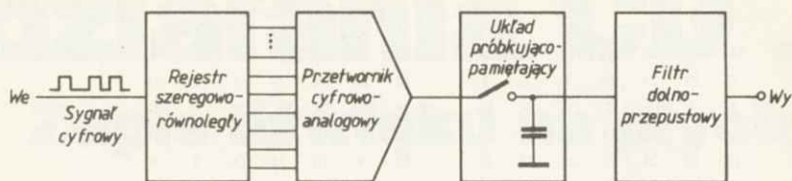
Muszą one wytłumić wszystkie składowe sygnału cyfrowego o częstotliwościach powyżej 24 kHz, czyli różnicy częstotliwości próbkującej 44,1 kHz i założonej górnej częstotliwości pasma akustycznego 20 kHz.

Realizacja takiego filtru jest kosztowna i trudna, gdyż mogą być wprowadzone niepożądane przesunięcia fazowe oraz wystąpić oscylacje. Wprowadzono więc tzw. technikę nadpróbkowania (*over sampling*). Polega ona na powtórnym próbkowaniu sygnału, ale tym razem cyfrowego, z częstotliwością będącą wielokrotnością częstotliwości 44,1 kHz. Zwykle w odtwarzaczach CD stosowane jest 4-krotne nadpróbkowanie, chociaż zdarzają się i 8-krotne. Przy nadpróbkowaniu 4-krotnym częstotliwość próbkująca wynosi 176,4 kHz. Widmo sygnałów związane z tą częstotliwością również o szerokości ±20 kHz będzie więc daleko odsunięte od zakresu podstawowego 20 kHz i wystarczy już filtr znacznie prostszy. Poglądowo sytuacja przedstawiona jest na rys. 15.

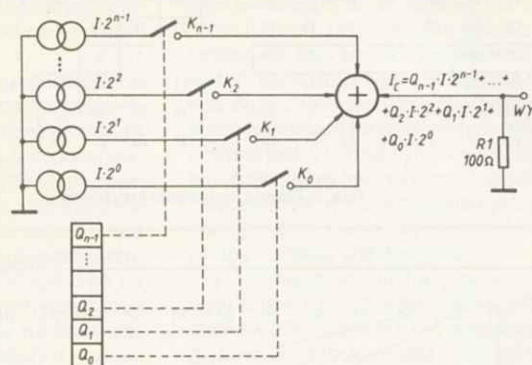
Mniej korzystną stroną procesu nadpróbkowania jest konieczność przekształcania słów 16-bitowych na 14-bitowe. Powoduje to pogorszenie stosunku sygnału do szumu o 12 dB. Aby "odrobić stratę", stosowane są dosyć złożone operacje, m. in. nadanie napięciu szumów kształtu ostrych impulsów, dzięki czemu następuje przesunięcie znacznej części mocy szumów w zakres częstotliwości leżących powyżej 20 kHz.

W wyniku tych zabiegów udaje się uzyskać stosunek sygnału do szumu o wartości powyżej 90 dB, charakterystycznej dla techniki 16-bitowej, przy znacznym uproszczeniu wyjściowego filtru. ■

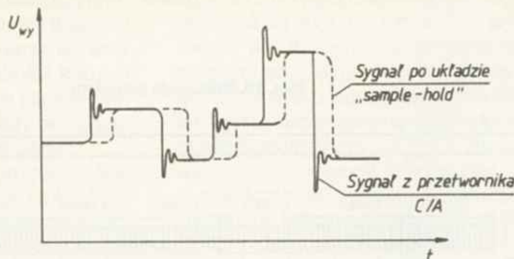
Maciej Feszczuk



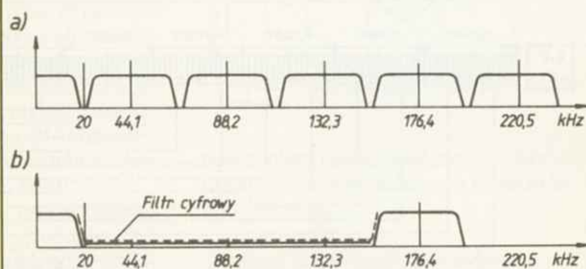
Rys. 12. Tor przetwornika cyfrowo-analogowego w odtwarzaniu CD (jeden kanał)



Rys. 13. Zasada działania przetwornika cyfrowo-analogowego



Rys. 14. Wpływ układu sample-hold na sygnał wyjściowy z przetwornika cyfrowo-analogowego



Rys. 15. Widma intermodulacyjne przy częstotliwości próbkowania f = 44,1 kHz (a) i przy czterokrotnym nadpróbkowaniu (b)



Drogi Czytelniku!
Szanowny Przedsiębiorco!

Zespół redakcyjny Radioelektronika pragnie pomóc zarówno nabywającym, jak i sprzedającym sprzęt elektroniczny oraz podzespoły. W tym celu wprowadziliśmy na łamach naszego czasopisma
WITRYNĘ RADIOELEKTRONIKA.
Istotą tego przedsięwzięcia jest możliwość uzyskania rabatu od producentów, hurtowników i właścicieli sklepów przez naszych czytelników, którzy zgłoszą się z kuponem rabatowym drukowanym w naszym miesięczniku. Dzięki temu czytelnicy taniej kupią sprzęt elektroniczny, a sprzedawcy mogą liczyć na więcej klientów.
Poniżej podajemy adresy przedsiębiorstw uczestniczących w "Witrynie Radioelektronika", informacje o oferowanych produktach oraz wysokości rabatu.
Wszystkich zainteresowanych rabatową sprzedażą swoich produktów za pośrednictwem "Witryny Radioelektronika" zapraszamy do współpracy i prosimy o kontakt z redakcją.
Naszych Czytelników zachęcamy do systematycznego nabywania i czytania "ReAV", bo tylko wtedy będziecie Państwo mogli w pełni skorzystać z oferty "Witryny Radioelektronika".

P.P.H.U."ELSER"
ART. PRZEMYSŁ. I ELEKTRONICZNE
EXPORT - IMPORT - SERVICE
93-252 Łódź, ul. Felińskiego 9, tel./fax (0-42) 43-41-39
Części i podzespoły do sprzętu rtv, wideo, kuchni mikrofalowych.
Hurt i detal. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa. Rabat 5%.

KRAKOWSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE "TELPOD"
ul. Lipowa 4; 30-702 KRAKÓW; POLSKA
Tel. (012) 23 66 77; Fax (012) 56 14 90; Tlx 0325354 KZE PL
Rezystory stałe: węglowe i metalizowane.
Potencjometry: obrotowe, nastawne, suwakowe. Układy scalone, hybrydowe, grubowarstwowe. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa.
Rabaty: ❑ przy zakupie hybrydowych układów elektroniki motoryzacyjnej, układy zapłonowe, regulatory alternatora 10%, ❑ pozostałe artykuły 5%.

UNITOR
Przedsiębiorstwo Prywatne S.C.
87-100 Toruń, ul. Rydygiera 30/32 tel./fax (0-56) 645-76-96
Mierniki uniwersalne firmy ZARPTEK typu YB-1250, YB-1240, YB-1230, YB-1220, YB-1210. Rabat 5%.

DAMIRAF
Firma Elektroniczna, 31-128 Kraków, ul. Karmelicka 43, tel. (012) 32-14-81
Części RTV, sprzęt CAR AUDIO HI-FI – sprzedaż 5% *rabatu.*
Piloty (do większości sprzętu RTV) – 5% *rabatu.*
Usługi – naprawa sprzętu RTV 10% *rabatu.*
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową.

P.P.H "ARMAND"
05-800 Pruszków, ul. Ryszarda 44 Tel./fax (0-22) 758-73-48
Wykrywacze metali do: – poszukiwań złota, skarbów, militariów, – prac ziemnych i archeologicznych, – badań tynków, – kontroli osobistej osób.
Prowadzimy sprzedaż wysyłkową. Wysyłamy bezpłatnie prospekt reklamowy. *Rabaty:* pojedyncze sztuki -10%, od 2 sztuk - 20%

TARIS
85-604 Bydgoszcz, ul. Wyszyńskiego 32, tel. 0-52 453251
Liczniki telefoniczne dla abonentow, umożliwiające określenie czasu trwania i kosztu rozmowy, pozwalające blokować połączenia i uzyskiwać wydruki. Sprzedaż wysyłkowa. *Rabat* 12%.

FANEL S.C.
31-417 Kraków, ul. Rozrywka 20/25, tel. (0-12) 23-92-83 (automatyczna sekretarka).
Przyrządy gwarantujące bezpieczną (poprzez galwaniczne oddzielenie), obserwację i pomiary oscyloskopem w urządzeniach pracujących na wysokim potencjale względem ziemi (wzmacniacze lampowe, układy tyrystorowe itp.). Zobacz też Radioelektronik 1/94 str. 48. Sprzedaż na miejscu po telefonicznym uzgodnieniu i wysyłkowa (faktury VAT).
– czterozakresowe separatory sygnałów analogowych typu SSA4 *rabat* 10%
– jednozakresowe separatory sygnałów elektrycznych typu SSEC-01, SSEC-10, SSEC-1000, SSEI, SSEN rabat 5%.

ELPRONIX
ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH
ul. Anieli Krzywoń 6, 43-346 Bielsko-Biała, tel. (0903) 671-85
Regulatory temperatury 0-250°C, 50-400°C; analogowe, cyfrowe – do wstryskarek, wytłaczarek, pieców itp. Czujniki temperatury Fe-Ko (termopara). Regulatory temperatury – pokojowe – do celow grzewczych c.o. Wzmacniacze antenowe – do budownictwa wielorodzinnego i indywidualne. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa. *Rabaty:* ❑ przy zakupie regulatorow i czujników – 5%, ❑ przy zakupie wzmacniaczy antenowych – 8%



KUPON RABATOWY CZERWIEC 1997

• **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. ANDRZEJ KULIBABA, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. RO/5/96

• **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV i MONITORÓW,** również modernizacja starszych typów, **REWO-Elektronika**, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa, tel./fax (0-22) 643 81 19. Informacje kopertą zwrotną. RO/133/94

• **VIDEO HEAD SERVICE** – regeneracja wszystkich typów głowic wizyjnych w magnetowidach VHS, sprzedaż głowic nowych. Faktury VAT. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6 tel/fax 0-12 11-03-70. RO/323

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacje, płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (094) 412 813. RO/172/93

• **Wysyłkowa sprzedaż** podzespołów i elementów elektronicznych. Po otrzymaniu koperty zwrotnej wysyłamy bezpłatny katalog. Wystawiamy rachunki i faktury VAT. UNIPOL Skr. poczt. nr 25 07-202 Wyszków, tel./fax: 0/216-27330. RO/9/97

• **Płytki drukowane:** prototypy, małe serie, metalizacja otworów wg rysunku (korespondencyjnie) wykonuje: Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 tel. (0-22) 758-00-74 RO/106

• **Komputerowe uruchamianie i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych** – na miejscu lub wysyłkowo. "Pi-Si Elektronik", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/84 41 56, tel./fax 091/84 52 14, Internet: www.inet.com./pl/pisi/. RO/206

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 CIGACICE, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 85 12 70. RO/286/95

• **Sprzedaż wysyłkowa** zestawów elektronicznych (kitów). Ponad 200 urządzeń w konkurencyjnych cenach, np. czujnik gazu (cena 40 zł), wzmacniacz na mosfetach 100 Wat (20 zł), mikrofon "pluskwa" (4 zł), boster 2 x 20 Wat (15 zł), stroboskop (14 zł), zasilacz CB - 15 Amper (22 zł), obrotomierz samochodowy cyfrowy (28 zł). Oferta – koperta zwrotna + 2 znaczki luzem. "ATLANT" ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek 1, tel. (0-22) 783-20-51. RO/377

• **Lampy elektronowe** wszelkiego typu odbiorcze-nadawcze. Sprzedaż – kupno. Dyskietki 3,5" HD DD. Sprzedaż, hurt, detal. 1 szt. = 1 zł., 11 szt. = 10 zł i taniej. Tel. (0-22) 47-11-56. RO/358

• **Wykrywacze metali z selektorem.** EL-ka 20-578 Lublin 26 skr. poczt. 28 tel. 081-526 75 15. RO/21



HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl.
Informacje – www.slawmir.com.pl
Biuro handlowe tel. (022) 44 44 22
fax (022) 44 09 92
02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84.
Magazyn nr 1 – sprzedaż hurtowa i wysyłkowa.
tel./fax (022) 651 33 44, 00-732 Warszawa, ul. Czerska 15
Magazyn nr 2 – rezystory, elementy SMD.
tel. (022) 44 44 43 fax (022) 48 44 95.
02-620 W-wa, ul. Puławska 132
Sklep nr 3. 40-032 Katowice ul. Dąbrowskiego 3 tel. (032) 51 24 25
PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.
KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE FIRM.
RO/101/96

• **Lampy elektronowe** wszelkiego typu odbiorczo-nadawcze do wszelkiego rodzaju urządzeń. Trafa głośnikowe do lamp. Kupno – Sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. (0-22) 47-11-56. RO/358/96

• **REGULATORY TEMPERATURY**, czujniki, (0903) 671-85. RO/4/97

• **Wysokiej klasy końcowe wzmacniacze mocy m.cz.** od 60 do 500 W sinus. Informacje pod numerem telefonu: (0-90) 52-07-12. RO/265

• **Moduły do tunerów satelitarnych** umożliwiające odbiór fonii 6,4-6,7 MHz (m.in. Polsat), modemy Packet Radio 1200 Bd poleca "CONNECT", ul. Nad Łąkami 1, 65-212 Zielona Góra tel. (0-68) 27 26 78. RO/29/97

• **Sprzedam radio** CB ALAN 87 SSB AM FM CW wraz z częstotliwościomierzem – cena 670 zł oraz radio CB S-MINI AM FM 40 kanałów – cena 100 zł. Adres: Piotr Rajterowski, ul. Wojska Polskiego 2/10, 58-35 Mieroszów. RO/38/97

• **Sprzedam oscyloskop typ OK-12** oraz stację dysków na gwarancji. Adres: Kołodziejski Marek, Zleszyn 31, 99-311 Bedlno, woj Płockie. RO/37/97

• **Specjalistyczny serwis** poleca usługi w zakresie napraw pilotów zdalnego sterowania TV, VIDEO, SAT. Można przesłać pocztą z podaniem typu urządzenia i opisu usterki. Kowanetz Tadeusz, 31-542 Kraków, ul. Sądowa 1/18, tel. 11-63-27. RO/36/97

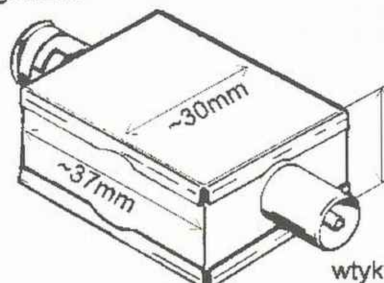
• **Sprzedaż wysyłkowa**, zestawów do samodzielnego montażu: zegary, termometry, wzmacniacze, pozytywki, radioodbiorniki, zasilacze i wiele innych. Katalog – koperta zwrotna. "KOTEX", ul. Zagórna 16/27, 00-441 Warszawa, tel./fax (0-22) 621-14-17. RO/18/97

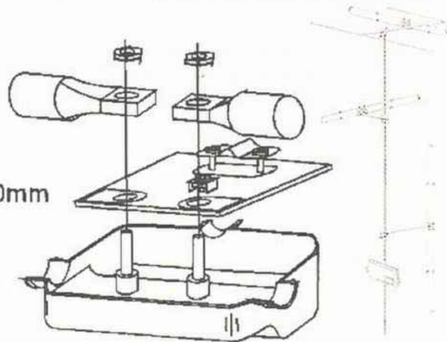
• **Elementy elektroniczne**, laminat, chemia – sprzedaż wysyłkowa. Informacja – koperta zwrotna. DARTRONIK, ul. Grunwaldzka 33, 13-306 Kurzętnik. RO/34/97

• **PILOTY TV, VCR, SAT** – Akai, Amstrad, Funai, Goldstar, Grundig, Hitachi, Orion, Otake, ITT, Samsung, Sharp, Sanyo, Sony, Pace, Panasonic, Philips, Telefunken, setki innych, również nietypowe i uniwersalne, od 49 zł + VAT.
MAGNETRONY, diody, kondensatory, inne części do kuchenek mikrofalowych. Tania wysyłka. Napisz, zadzwoń: "VIDEO ² SERWICE" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (022) 23 33 66. RO/210/94

• **Radiatory gęstożebrowane** wykonam, tel. (022) 78 13 324 RO/42/97

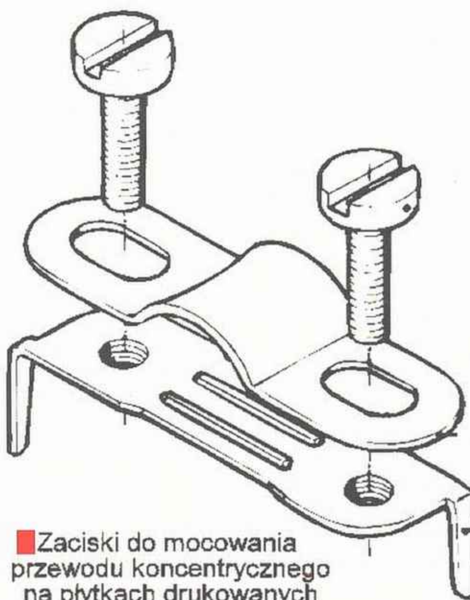
DOBREGO ODBIORU RADIOWEGO I TELEWIZYJNEGO

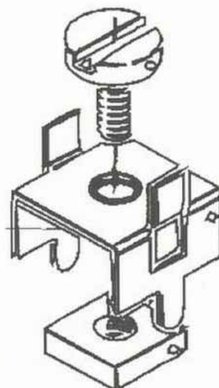




■ Obudowa stalowa cynowana do radiowych i telewizyjnych filtrów przeciwzakłóceniowych.

■ Strojone przedwzmacniacze FM "dopuszkowe" w 3-ch wersjach: pełnopasmowe, na wysoki UKF i na niski UKF





■ Zaciski do mocowania przewodu koncentrycznego na płytkach drukowanych

DLA DUŻYCH ODBIORCÓW PO ZWARIOWANIE KORZYSTNYCH CENACH!!!

Gdyńskie Zakłady Elektroniczne **BADMOR** 81-208 Gdynia, Działdowska 16
telefon: (0-58) 23 13 79 (od 7-mej do 15-tej); fax: (0-58) 23 11 33 (ECM/24h)

Maritex

81-331 GDYNIA ul.Lelewela 17
tel. (58) 29-76-34, 61-34-68
fax:(58) 21-12-75

Biuro w W-wie
tel. (22) 6297532
fax.(22) 6297532

! KONDENSATORY



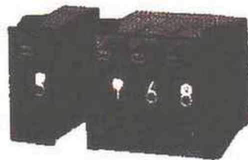
! MATRYCE LCD



! CZUJNIKI GAZU



! NASTAWNIKI KODOWE



! CZUJNIKI ULTRASONIC



W ciągłej sprzedaży:

* Matryce LCD,nastawniki kodowe,warystory,kwarce
* Złącza,terminal blocks,podstawki pod baterie litowe
* Czujniki ultrasonic,wilgotności,gazu,temperatury
* Układy scalone,pamięci,triaki,flat cable i inne.



Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o.
00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a

tel. 022/621 50 21, 022/622 04 59, fax 022/625 08 65
e-mail: semicon@pol.pl, http://www.korpo.pol.pl/semicon

Oficjalny dystrybutor
firmy CRC - KONTAKT CHEMIE

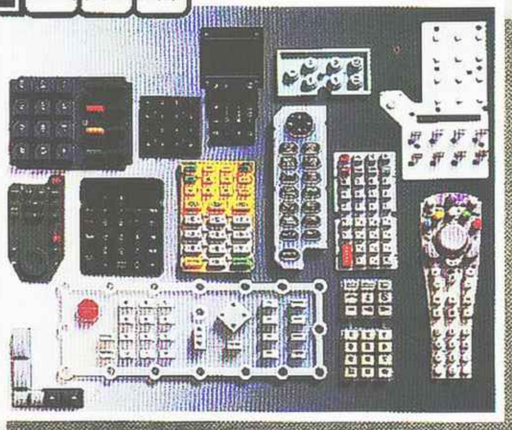
AEROZOLE TECHNICZNE

dla:
elektroniki i elektrotechniki,
przemysłu i motoryzacji
preparat szerokiego zastosowania CRC 5-56

Dystrybutorzy lokalni:

Bełchatów: Kamea 044/322240
Bielsko-Biała: Nowy Elektronik 033/126928
Bydgoszcz: Eltomis 052/455017, Adam Paczkowski 052/223341
Białystok: Promot Bis 085/427514 w. 280, Ekochem 085/514341
Gdańsk: Meie 058/464433
Gorzów Wlk.: Unitrex 095/201186
Koło: Technologia 2001 063/722504
Kraków: Bujnowicz 012/560544, Epro Elektronik 012/342761, Monster-Elektronik 012/663326
Kielce: Orient 041/3682856
Lublin: Mikron 081/7431313
Nowy Sącz: Mirex 018/428820
Olsztyn: Atma 089/334497, Inter Chip 089/336973
Poznań: Gembara Czesław 061/665112
Rzeszów: Elektronika 017/630175
Szczecin: Renex 091/601120, Semics 091/626500, Top-Tech Service 091/624654
Tychy: Solve 032/1270517
Warszawa: Almi 022/367366, Ak-Nel 022/222982, AVT-Korporacja 022/356677, Cerebrum 022/6171670, GA Elektronik 022/6699922, Mirapol 022/474229, PB Elektron 022/277939, Semicond 022/414585
Wrocław: AB Axel Bis 071/3432974, Elkod 071/228564, Julian Elektronik 071/443406, Robotronik 071/225374, Auto-Stop 071/678825 w. 18
Zielona Góra: Miwa 068/220702

Oferujemy korzystne warunki współpracy dla zainteresowanych dystrybucją



e mail lcel @ medianet.com.pl
http://www.medianet.com.pl/~lcel

* KLAWIATURY SILIKONOWE

a także:

* WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE: DORADZTWO, PROJEKTY, MODELE, WDROŻENIA
* OBUDOWY DO DUŻEJ I MAŁEJ ELEKTRONIKI
* KLAWIATURY MEMBRANOWE I PŁYTY CZOŁOWE
* FORMOWANIE PRÓŻNIOWE

01-821 WARSZAWA ul.SWARZEWSKA 40
tel./fax: +48 (0 22) 34 28 73, 663 93 38

WG ELECTRONICS

autoryzowany dystrybutor firm

DALLAS SEMICONDUCTOR

specjalizowane scalone układy cyfrowe

Lattice™ Semiconductor Corporation

układy PLD typu: GAL, ispGAL, ispGDS, ispLSI



Integrated Device Technology, Inc.

specjalizowane pamięci i szybkie układy cyfrowe

WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10/1
tel.: (0-22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (0-22) 628 48 50

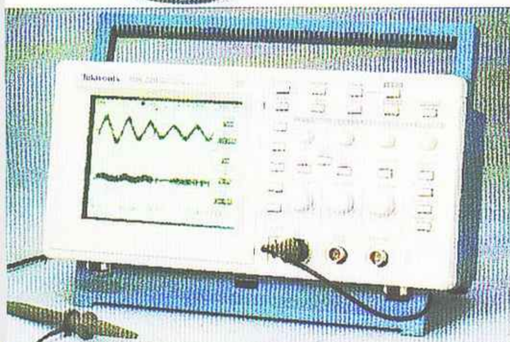


Parametry techniczne	TDS210	TDS220
Szerokość pasma	60MHz	100MHz
Częstotliwość próbkowania w kanale	1GS/s	1GS/s
Zakres podstawy czasu	5ns ÷ 5s/na działkę	5ns ÷ 5s/na działkę
Długość rekordu w każdyn kanale	2500 próbek	2500 próbek
Interfejs komunikacyjny	opcja	opcja
Wymiary	30x15x11 cm	30x15x11 cm
Cena (1USD = 3,10 zł)	4150 zł + VAT	6500 zł + VAT

Ekran LCD o przekątnej 10 cm, zasilanie 220 V, waga 2 kg, autoset, zoom, dwie podstawy czasu, wydruk wprost na drukarkę

Parametry techniczne	THS710A	THS720A	THS720P
Szerokość pasma	60MHz	100MHz	100MHz
Próbkowanie w każdym kanale	250MS/s	500MS/s	500MS/s
Zakres podstawy czasu	10ns ÷ 50s/dz.	5ns ÷ 50s/dz.	5ns ÷ 50s/dz.
Pomiar harmonicznych	—	—	TAK
Pomiar i statystyka mocy	—	—	TAK
Cena (1USD = 3,10 zł)	8200 zł + VAT	9700 zł + VAT	?(tel.)

Wbudowany multimetr True RMS, zasilanie bateryjne, waga 1,5 kg (z baterią)



MIERNIK M3850D ZA DARMO !!!

OFERTA SPECJALNA. KUPUJĄC DOWOLNY MODEL OSCYLOSKOPU HAMEG (PATRZ STRONA OBOK) LUB TEKTRONIX (TABELA POWYŻEJ) OTRZYMASZ W PREZENCIE NAJBARDZIEJ POPULARNY MULTIMETR METEX M-3850D (O WARTOŚCI 330 zł!)



Rewelacyjny model METEX - M3850D

Częstotliwość do 40 MHz !!!
Pojemność do 400 μF !!!
Współpracuje przez RS 232 z komputerem PC (dyskietka na wyposażeniu).
Mierzy U,I,R, stany logiczne, betę tranzystorów, temperaturę do 1200°C.
Funkcje pomiarów relatywnych i porównawczych 5 pamięci. Automatyczna zmiana zakresów.
Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry - podwójny z podświetleniem (do pracy w ciemności !!!)
Uwaga : szybkość pomiaru 10 razy na sekundę, dokładność napięć stałych ±0,3%, programowane funkcje.
Kabel RS232, dyskietka, futerał w cenie przyrządu.

NDN

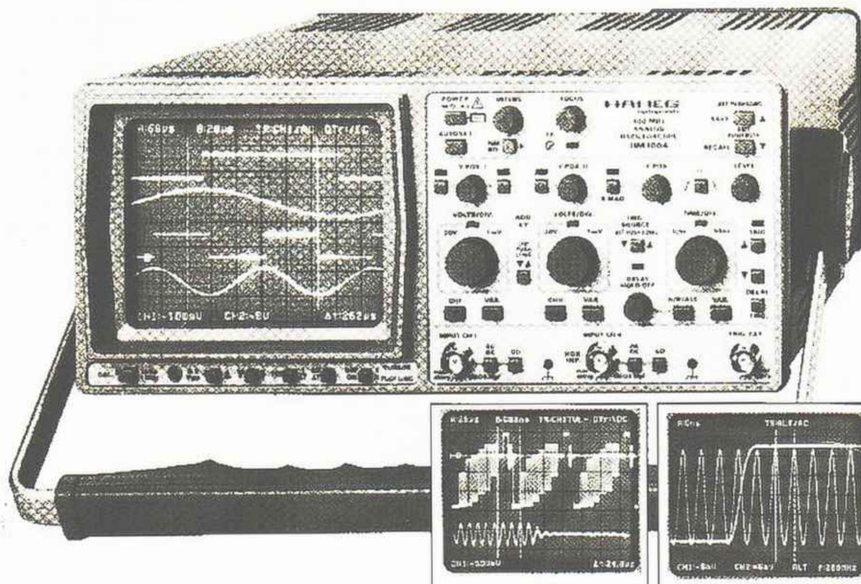
02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

NDN

02-784 Warszawa-Ursynów , ul.Janowskiego 15

tel/fax:(0-22) 641-15-47 , 641-61-96 , 644-42-50

PRZYRZĄDY POMIAROWE NIEMIECKIEJ FIRMY HAMEG Instruments
2 LATA GWARANCJI



Oscyloskopy analogowo-cyfrowe firmy HAMEG.

*Najwyższa jakość wykonania:ISO9003
*Certyfikaty Unii Europejskiej
*Indywidualne karty kontroli jakości z wydrukiem kalibracji !!
*Oscyloskopy sezonowane w komorze klimatycznej przed sprzedażą !!
*Dwa lata gwarancji
*Dwie sondy w komplecie (w cenie przyrządu)
*Szybkie próbkowanie do 200Ms/sek
*Dwie podstawy czasu
*Interpolacja przebiegów periodycznych
*Funkcja "Autoset" automatyczne dobieranie nastawów dla mierzonego sygnału
*Wbudowana linia opóźniająca
*Interfejs RS232c jako wyposażenie standartowe
*Interfejs IEEE488-opcja

Wobulatory i analizatory widma HAMEG

*Pasmo:500MHz i 1GHz
*Wbudowany generator przemiatający
*Markery częstotliwości
*Amplituda sygnału -100dBm do +13dBm
*Wbudowany kalibrowany tłumik

Generatory funkcyjne i sygnałowe , arbitrary

*Generator sygnałowy z syntezą 1GHz
*Generatory wzorcowe o niskim poziomie zniekształceń

Zestawy pomiarowe

*Wymienne moduły pomiarowe(do panelu podstawowego wsuwane moduły pomiarowe)
*Bogaty wybór modułów pomiarowych(generatory, mierniki RLC,WOW& FLUTTER,miliomomierz

Wzorce czasu GPS

Oscyloskopy serii HM		Analogowe					Cyfrowe	
Parametr/Funkcja	Jedn.	HM303	HM304	HM604-3	HM1004	HM1505	HM305-2	HM 1507
Automatyczne ustawianie		-	+	+	+	+	-	+
Pamięci ustawień		-	6	6	10	10	-	10
Odczyt cyfrowy/kursory		-	-	-	+	+	+	+
Interfejs RS-232		-	+	+	+	+	+	+
Interfejs wielofunkcyjny		-	-	-	-	-	opcja	opcja
Zdalne sterowanie		-	opcja	opcja	opcja	opcja	-	opcja
Liczba kanałów wej.		2	2	2	2	2	2	2
Pasmo przenoszenia	[MHz]	0÷30	0÷35	0÷60	0÷100	0÷150	0÷35	0÷150
Czułość odchylania pionowego (wartość kalibrowana)	[mV/cm ÷V/cm]	1÷20	1÷20	1÷20	1÷20	1÷20	2÷10	1÷20
Linia opóźniająca		-	-	+	+	+	-	+
Pasmo układu wyzwalania	[MHz]	0÷100	0÷100	0÷100	0÷200	0÷200	0÷100	0÷200
Min. poziom wyzwalania	[mm]	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sprzężenie		AC/DC/ LF/TV/~	AC/DC/ LF/TV/~	AC/DC/ LF/TV/~	AC/DC/LF /TV/NR/~	AC/DC/LF /TV/NR/~	AC/DC/ LF/TV/~	AC/DC/LF /TV/NR/~
Wyzwalanie międzyszczytowe		+	+	+	+	+	+	+
Odczyt poziomu wyzwalania		-	-	-	+	+	-	+
Wyzwalanie przemienne ALT		+	+	+	+	+	-	+
Wyzwalanie opóźnione		-	+	+	+	+	-	+
Separator impulsów TV		+	+	+	+	+	+	+
Podstawa czasu analogowa (okres kalibrowany)	[s/cm÷ ns/cm]	0,2÷10	0,5÷10	0,5÷5	0,5÷5	0,5÷5	1÷10	0,5÷5
Opóźniona podstawa czasu B		-	+	+	+	+	-	+
Okres podstawy czasu B (wartości kalibrowane)	[ms/cm÷ ns/cm]	-	-	-	20÷5	20÷5	-	20÷5
Pasmo odchylania poziomego	[MHz]	0÷3	0÷2,5	0÷2,5	0÷3	0÷3	0÷3	0÷3
Funkcja Hold off		+	+	+	+	+	+	+
Tryb X-Y		+	+	+	+	+	+	+
Tryby pamięciowe		-	-	-	-	-	Ref/Roll/Single/X-Y	
Częstość próbkowania	[MSa/s]	-	-	-	-	-	100	200
Liczba pamięci		-	-	-	-	-	2	2
Liczba pamięci odniesienia		-	-	-	-	-	2	2
Pamięć przebiegu/kanał	[bit]	-	-	-	-	-	2048x8	2048x8
Przedwyzwalanie (Pre triger)		-	-	-	-	-	50	+
Powyzwalanie (Post triger)		-	-	-	-	-	50	+
Podstawa czasu (cyfrowa)	[s/cm÷ µs/cm]	-	-	-	-	-	50÷2	100÷0,5
Podstawa czasu B (cyfrowa)	[s/cm÷ µs/cm]	-	-	-	-	-	-	20÷0,5
Dot Joiner		-	-	-	-	-	+	+
Wejście impulsów zegar.(TTL)		-	-	-	-	-	opcja	opcja
Test podzespołów		+	+	+	-	-	+	-
Kalibrator 1 kHz/1 MHz		+	+	+	+	+	+	+
Napięcie anodowe	[kV]	2	2	14	14	14	2	14
Pobór mocy	[W]	36	34	30	35	35	46	47
CENA (bez podatku VAT)		tel. ?	2300	3500	3900	4250	3300	5600

AKCESORIA POMIAROWE: sondy, sondy W.N., prądowe, tłumiki, kable: BNC-BNC, BNC-banan, itp.
BEZPŁATNY KATALOG PRODUKTÓW HAMEG - 40 stron !! ATRAKCYJNE OFERTY SPECJALNE !!


02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

WYSYŁAMY BEZPŁATNIE KATALOGI !!!
ZADZWOŃ LUB NAPISZ.

Partner handlowy firm: HAMEG Instruments

METEX® Tektronix HC



ZESTAWY LABORATORYJNO - SERWISOWE METEX.
WSZYSTKO W JEDNYM: Generator, częstościomierz, zasilacze, multimetr

MS-9140: trzy zasilacze: 0÷30V/0÷2A, 15V/1A, 5V/2A częst. f=250 MHz
generator: 2MHz, multimetr 4 1/2 cyfry, łącze RS232c cena: 1250 zł
MS-9150: tak jak MS-9140, częstościomierz 1,3 GHz cena: 1450 zł
MS-9160: tak jak MS-9150, zasilacz 30V/3A, miernik True RMS,
generator 10 MHz cena: 1880 zł +VAT



OSCYLOSKOP HC-3502c- Najtańszy na rynku !!! ,
z dwuletnią gwarancją , Przebój roku 1996 w Polsce !
Sprzedaliśmy ponad 400szt tego modelu w ub.roku
20MHz,2 kanały,tester elementów,1mV-20V/dz
Uwaga:dwie sondy na wyposażeniu.Cena:1100zł+vat
OSCYLOSKOPY SERII HC-40,60,100 MHz anal-cyfrowe.

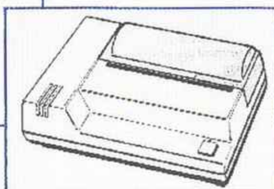
HC-5604: 40 MHz, dwa kanały, Read-out
HC-5804: 40 MHz, 20 Ms/sek (cyfrowy), RS 232c
HC-5606: 60 MHz, trzy kanały, (analogowy)



GENERATOR SYGNAŁOWY: SG-1200: 110 MHz, mod. AM/FM-stereo
cena: 5100 zł +VAT



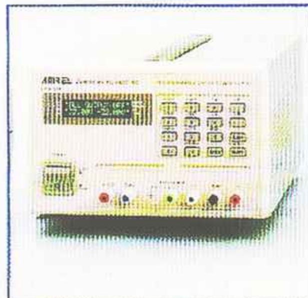
OSCYLOSKOP HC-3850 ,ekran LCD,2 kanały
50Ms/sek,wbudowany multimetr,RS232c-standart
instrukcja w języku polskim 70stron,waga 1,1kg.
Dwie sondy na wyposażeniu .Cena:2700zł+vat
Oprogramowanie IBM PC -60zł ,Opcja:sonda logiczna
16 kanałów:cena:600zł+vat.



Drukarka termiczna
MEFKA FP-40
do oscyloskopu HC-3850
cena: 600 zł + VAT







ZASILACZE LABORATORYJNE :analogowe i cyfrowe,
programowalne , z RS232c:Przykładowe ceny (+vat)
3003-30V;3A-550zł,3006-60V;1,5A-550zł,3015-2x30V;1,5A
850zł,3033-2x30V;1,5A;5V:5A-950zł.
Cyfrowe:LPS 301-550zł;LPS 302-660zł:LPS 303-750zł
LPS 304-850zł + VAT, LPS 305-1200zł + VAT: Gwarancja: 2 lata.

TACHOMETR DT-2236 (OPTYCZNO-STYKOWY)
REWELACYJNY TACHOMETR OPTYCZNO-STYKOWY
ZE ŚWIADECTWEM LEGALIZACJI URZĘDU MIAR !!!
Zakres optyczny: 5-100.000 obr/min
Zakres stykowy : 0,5-20.000 obr/min
Prędkość liniowa:0,05-2000 m/min.
Dokładność:: 0,05 %+1 cyfra
Waga:300 g z baterią. Cena: 480 zł+vat
(zawiera opłatę legalizacyjną ważną 25 miesięcy)



NDN

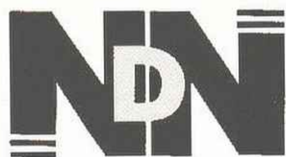
ul.Janowskiego 15
02-784 Warszawa-Ursynów
tel/fax:(0-22) 641-15-47
641-61-96 , 644-42-50

BEZPOŚREDNI IMPORTER
i przedstawiciel firmy METEX
w POLSCE

*Wszystkie instrukcje w języku polskim
*Multimetry na polskim rynku od 1987r.
*Oprogramowanie w cenie przyrządu
*Gwarancja 12 miesięcy
*Serwis pogwarancyjny
*Pełny wybór modeli

					NOWA GENERACJA METEXA					NOWOŚCI !!! ARTYKUŁ w nr. 9/96 RE	12/96 RE
TYP FUNKCJA	M 3800 3 1/2 CYFR	M 3610 3 1/2 CYFRY	M 3650 3 1/2 CYFRY	M 4650 M 4650B 4 1/2 CYFRY	M 3270 AUTOMAT	M 3640 D 3 1/2 CYFRY	M 3650 D 3 1/2 CYFRY	M 3660 D 3 1/2 CYFRY	M 3850 D AUTOMAT 3 3/4 CYFRY	M 3860 D AUTOMAT 3 3/4 CYFRY	M 3860 M AUTOMAT 3 3/4 CYFRY
NAPIĘCIE STAŁE błąd podstawowy	200mV 2V +/-0,5% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/- 0,05% 20V 200V 1000V	300mV 3V +/-0,5% 30V 300V 1000V	200mV 2V +/- 0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/- 0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	400mV 4V +/- 0,3 % 40V 400V 1000V	400 mV 4V +/-0,3% 40V 400V 1000V	400mV 4V +/-0,3% 40V 400V 1000V
NAPIĘCIE ZMIENNE	200mV, 2V,20V,200V 700V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	——— 3V,30V,300V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	400mV 4,40,400V 750V	400 mV 4,40,400V 750V	400mV 4,40,400V 750V
PRĄD STAŁY	20,200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,200mA 20A	200uA 2,200mA 20A	300uA 3,30,300mA 20A	2mA 200mA 20A	200uA 2,20,200mA 20A	2mA 200mA 20A	400uA 4,40,400mA 4A,20A	----------- 40,400 mA 4A, 20A	400uA 4,40,400mA 4A,20A
PRĄD ZMIENNY	20,200,uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	——— 2,200mA 20A	-------- 2,200mA 20A	300uA 3,30,300mA 20A	——— 2,200mA 20A	200uA 2,20,200mA 20A	——— 2,200mA 20A	400uA 4,40,400mA 4A,20A	----------- 40,400 mA 4A , 20A	400uA 40,400mA 4A,20A
OPORNOŚĆ	200 -ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	300-ohm 3k,30k,300k 3M,30M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	400 ohm 4,40,400k 4M , 40 M	400 ohm 4,40,400k 4M, 40 M	400 ohm 4,40,400k 4M, 40 M
Pojemność	----	----	2000pF 200nF 20uF	2000pF 200uF 20uF	3nF 30nF 30uF	2,20,200nF 2,20,200uF	2,20,200nF 2,20,200uF	2,20,200nF 2,20,200uF	4,40,400 nF 4,40, 400 uF	4,40,400nF 4,40, 400 uF	4,40,400nF 4,40, 400uF
Indukcyjność	----	-----	----	----	----	----	----	----	----	40mH 400mH	---------- ----------
Częstotliwość	----	----	20kHz 200kHz	20kHz 200kHz	3kHz,30kHz 300kHz,3MHz	2kHz,20kHz 200kHz,1MHz	2,20,200kHz 2MHz,20MHz	2,20,200kHz 2MHz,20MHz	4,40,400kHz 4, 40 MHz	4,40,400kHz 4 MHz	4,40,400kHz 4, 40 MHz
Stany logic.	———	———	-----------	———	———	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Generator	----	----	----	----	----	----	----	----	----	TAK: 1,2,3,4, 5k;1,10,100Hz	TAK:1,2,3,4,5 10k;1,10,100Hz
Temperatura	----	----	----	-----	-----	-30-1200 C sonda "K"	-----	-30-1200 C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"	-30-1200C sonda "K"
Test diody +ciągłość obwodu	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	dioda-NIE ciągłość-TAK	TAK
TRUE RMS PASMO w kHz	-------	---------	--------	--------	---------	TAK-20kHz 50kHz-sinus	----------	TAK-20kHz 50kHz-sinus	--------	TAK-20k 50kHz-sin	TAK-10kHz
Łącze do **IBM RS 232c**	-----	-----	------	-------	-------	TAK+ program	TAK+ program	TAK + program	TAK+ program	TAK+ program	TAK
FUNKCJE : HOLD/ AUTO. HOLD REL / CMP MIN / MAX DUAL DISPLAY PAMIĘĆ	----- —— —— —— ——	—— ----- —— —— ——	—— —— ----- —— ——	TAK —— —— —— ——	TAK ------ —— —— ------	TAK AUTO H. TAK TAK TAK TAK	TAK AUTO H. TAK TAK TAK TAK	TAK AUTO H TAK TAK TAK TAK	TAK AUTO H TAK TAK TAK TAK	TAK AUTO H TAK TAK TAK TAK	UWAGA !!!! POMIAR: MOCY COSINUS fi kWh KOSZTY
DECYBELE	-------	-----	-----	-----	------	TAK dBm	------	TAK dBm	TAK dBm	TAK dBm	TAK dBm
Cena netto: BEZ 22 % podatku vat	90zł	115zł	145zł	4650-200zł 4650B-220zł	130zł	220zł	195zł	250zł	270zł	320zł	450zł z adaptorem

NDN20



02-784 Warszawa-Ursynów , Janowskiego 15

Tel/Fax: (0-22) / 641-15-47 , 641-61-96 , 644-42-50 .

* Profesjonalne mierniki cęgowe (prądu zmiennego i stałego !)
* Mierniki uziemienia
* Mierniki izolacji
* Mierniki skuteczności zerowania

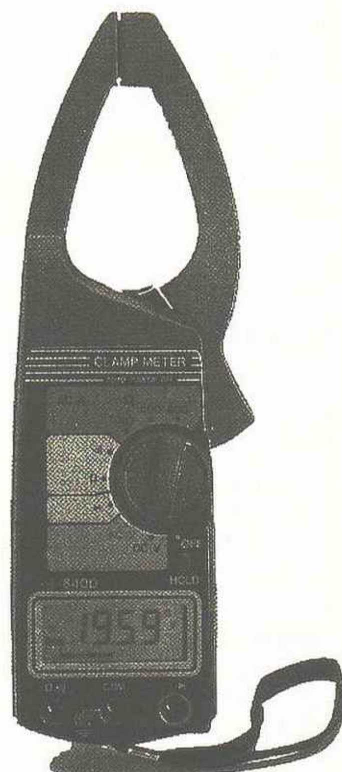
Certyfikaty Zatwierdzenia Typu Głównego Urzędu Miar RP. !!!

-Najwyższa jakość wykonania :ISO 9002 .
-Instrukcje obsługi w języku polskim .
-Pełny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny .
-Natychmiastowe dostawy (wysyłka: Servisco lub poczta).

MIERNIK IZOLACJI DI-2000M	MIERNIK SKUTECZNOŚCI ZEROWANIA MZC-2	MIERNIK UZIEMIENIA PROTEK-1000
Zakres pomiarowy:0,1M do 2Gohm	Zakresy pomiarowe pętli zwarcia:	Zakres pomiarowy: 0 do 1000 Ohm w trzech
Podzakresy: 2 , 20 , 200 , 2000M Dokładnośc: +/-2%+5cyfr	0 do 19,99 Ohm(rozdzielczość:0,01Ohm) 10 d0 199,9 Ohm(rozdzielczość:0,1Ohm)	podzakresach: 10 , 100 , 1000 Ohm. Błąd pomiaru podstawowy : 2,5%
Wyświetlacz : 3 i 1/2 cyfry	Pomiar napięć zmiennych: 0 do 500V	Układ pomiarowy: 3 lub 2 przewodowy
Rozdzielczość: od 0,01M do 10M	Rezystor zwarciowy:15 Ohm,pomiar rezystancji pętli zwarcia dużym prądem	Temperatura pracy: 0 do 40 stopni C
Napięcie pomiaru izolacji: 250,500V		Wpływ temp. otoczenia:+/-1%(dla 0-40 st.C)
Pomiar napięć zmiennych:0 do 750V zakres:200V i zakres 750V	Kompensacja rezystancji kabli pomiarowych już na etapie kalibracji !!	Wpływ potencjału ziemi:+/-2,5% Wpływ oporności elektrod (uziemienia):+/-5%
Pomiar rezystancji i test zwarcia zakres:200Ohm,dokładność:+/-1%	Zakres napięć sieci dla pomiaru pętli:74..400V,częstotliwość:50..60Hz	Rezystancja izolacji: 20 M ;przy nap.500V DC Napięcie probiercze izolacji : 3000V przez 1min
Temp.pracy:0 do 40 C,	Klasa ochronności:II ,temp.pracy:0..40C	Zasilanie: Baterie R6
Cena:210zł+VAT	Cena:685zł+VAT	Cena promocyjna : 600 zł+VAT

M I E R N I K I C Ę G O W E

TYP MIERNIKA (FUNKCJA)	DM-6055CA PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 1000A. POM.TEMPERATURY POMIAR PRĄDU szczytowego,HOLD	DM-6056A PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 1000A POMIAR PRĄDU szczytowego, HOLD	DM-6057 PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 2000A ! POMIAR PRĄDU szczytowego HOLD	DM-1000 PRĄDY STAŁE I ZMIENNE DO 1000A ,HOLD	HC-640 D PRĄD ZMIENNY DO 600A , HOLD PEŁNY MIERNIK UNIWERSALNY
PRĄD ZMIENNY Zakresy,dokładność, rozdzielczość	200A+/-1,5%;0,1A 1000A+/-2%;1A	200A+/-1,5%;0,1A 1000A+/-2%;1A	200A+/-1,5%;0,1A 2000A+/-2%;1A	200A+/-1,2%;0,1A 1000A+/-1,2%;1A	40A+/-1,5% ;0,01A 400A+/-1,5% ;0,1A 600A+/-1,5% ;1A
PRĄD STAŁY Zakresy ,dokładność,rozdz.	200A+/-1,5%;0,1A 1000A+/-2%;1A	200A+/-1,5%;0,1A 1000A+/-1,5%;1A	200A+/-1,5%;0,1A 2000+/-2%;1A	200A+/-1,2%;0,1A 1000A+/-2%;1A	---------- ----------
NAP.ZMIENNE-AC Zakresy,dokładność	200V+/-1% 600V+/-1%	200V+/-1% 600V+/-1%	750V+/-1%	500V+/-1%	400mV,4V,40V 400V,750V+/-1,5%
NAP.STAŁE -DC Zakresy ,dokładność	200V+/-0,8% 600V+/-0,8%	200mV+/-0,8%!! 200V+/-0,8% 600V+/-0,8%	200V+/-0,8%	200V +/-0,8%	400mV,4V,40V 400V,1000V +/-0,5%+3cyfry BARGRAF 20x/sek
REZYSTANCJA	2k +/-1%	2k +/-1%	2k +/-1%	200 Ohm+/-1%	400,4k,40k,400k 4M,40M;1,5%
POMIAR DIODY	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK
INNE FUNKCJE	TEMPERATURA: od:-20 do 400 st. C	----------	----------	----------	Tester zwarcia
ZABEZPIECZENIA Prąd zmienny Prąd stały Napięcie zmienne-AC Napięcie stałe-DC Omomierz	1000A(AC/DC) 1000A(AC/DC) 600V(AC/DC) 600V(AC/DC) 400V(AC/DC)	1000A(AC/DC) 1000A(AC/DC) 600V(AC/DC) 600V(AC/DC) 400V(AC/DC)	2000A 2000A 800V-AC/1100V-DC 800V-AC/1100V-DC 450V AC/DC	1200A 1200A 500V AC/DC 500V AC/DC 400V AC/DC	1000A ------ 750V 1000V 250V DC /AC rms
ŚREDNICA "KLESZCZY	32 mm	32 mm	55 mm	35mm	40 mm
WYMIARY	230x70x36 mm	230x70x36 mm	252x71x32 mm	180x47x35 mm	230x75x35mm
WAGA	380g	380g	650g	316g	300g
ZASILANIE	9V-Bateria: 6F22	9V-Bateria: 6F22	9V-Bateria: 6F22	9V-Bateria: 6F22	3V-Bateria:2xR6
CENA:możliwość zmian !	275zł+VAT	240zł+VAT	220zł+VAT	200zł+VAT	160zł+VAT



51874 [illegible]



Mikroprocesorowy miernik temperatury SDT-30
- Współpraca z sondami temperaturowymi typu J, K, T.
- Zapamiętanie wartości maksymalnej i minimalnej.
- Pomiar względny temperatury.
- Zapamiętanie na wyświetlaczu wyniku pomiaru.
- Dokładność: ±0,2% wartości wskazanej.
- Sygnalizacja braku dołączenia sondy i stanu rozładowania baterii (6F22, 9 V).
- Klawiatura membranowa, wodoodporna obudowa.

Mikroprocesorowy miernik temperatury SDT-62
- Współpraca z sondami temperaturowymi typu K, J i T.
- Dokładność: ±0,1% ww.*, rozdzielczość 0,1°C.
- Dwa wejścia sond, wyświetlanie różnicy temperatur T1-T2.
- Rejestracja wartości maksymalnej i minimalnej.
- Tryb SCAN – sekwencyjne wyświetlanie T1, T2 i T1-T2.
- Funkcja Hold (zatrzymanie wyniku na wyświetlaczu).
- Sygnalizacja braku dołączenia sondy i stanu rozładowania baterii.

* wartość wskazana

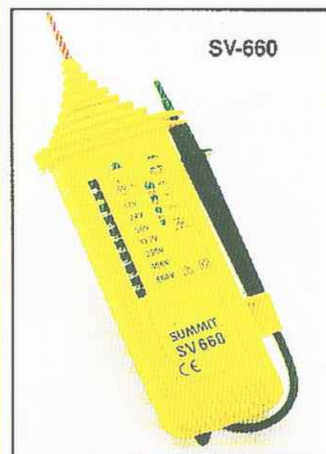


Sondy temperaturowe typu K
- STP-138 - sonda do pomiaru temperatury gazów (8")
- STP-150 - sonda zanurzeniowa do pomiaru temperatury płynów (8").
- STP-159 - sonda do pomiaru temperatury powierzchni płynów (końcówka 4").
- STP-160 - sonda do pomiaru temperatury gazów (końcówka 4"), o zwiększonej wytrzymałości.
- STP-161 - sonda zanurzeniowa do pomiaru temperatury płynów (końcówka 4"), o zwiększonej wytrzymałości.
- STP-162 - sonda do pomiaru temperatury powierzchni płynów (końcówka 4"), o zwiększonej wytrzymałości.





Termohigrometr STH-950
- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny;
- Jednoczesne wskazanie temperatury (0÷50°C) i wilgotności względnej (25÷95%) z rozdzielczością 1°/1%.
- Dokładność pomiaru temperatury: ±1°C.
- Automatyczny zapis wartości maksymalnej i minimalnej, funkcja Hold (zatrzymanie wyniku na wyświetlaczu).
- Wskaźnik COMFORT, gdy temperatura jest w zakresie 18÷22°C a wilgotność względna między 45% a 65%.
- Wskaźnik stanu baterii.
- Czas "życia" baterii (1,5 V): 1 rok (lub dłużej).

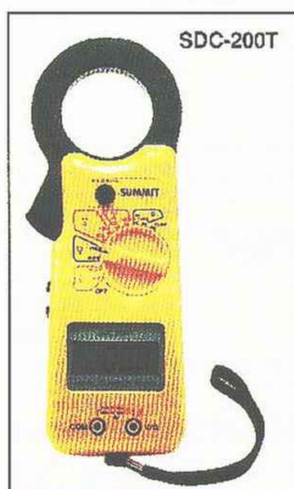


Wskaźnik napięcia SV-660
- Wyświetlacz: linijka diodowa typu LED.
- Zakres wskazywanych napięć: 6÷660 V (stałe lub przemienne).
- Test diody i ciągłości obwodu (buzzer).
- Impedancja wejściowa: 10 MΩ, maks. prąd szczytowy: 4 mA.
- Zakres częstotliwości: 50÷20 kHz.
- Test wewnętrzny wskaźnika LED.
- Zasilanie bateryjne (6F22, 9 V).
- Wytrzymała mechanicznie obudowa.



Traser napięcia SVT-10
- Wykrywanie napięcia przemiennego, stałego, pulsującego.
- Dwa zakresy napięciowe: 25÷1500 V~, 1,5÷122 kV~.
- Potwierdzenie wizualne i dźwiękowe wykrycia napięcia
- Test ciągłości obwodu za pomocą przewodów (na wyposażeniu).
- Obsługa za pomocą jednej ręki.
- Wytrzymała mechanicznie obudowa z ABS-u.
- Zasilanie z baterii (6F22, 9 V).

Multimetr cęgowy SDC-200T
- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3 i 3/4 cyfry, maksymalne wskazanie 4000.
- Pomiar napięcia przemiennego: 0-400 V, 0÷650 V.
- Pomiar napięcia stałego: 0÷400 V, 0÷750 V.
- Pomiar prądu przemiennego: 0÷400 A, 0÷1000 A.
- Pomiar prądu stałego: 0÷400 A, 0÷1000 A.
- Pomiar rezystancji: 0÷400 kΩ, test ciągłości obwodu.
- Pomiar temperatury: –40÷+650°C.
- Zapamiętanie na wyświetlaczu wyniku pomiaru.
- Zapamiętanie na wyświetlaczu wartości szczytowej.
- Wskaźnik stanu baterii (6F22, 9 V).
- Odporna mechanicznie konstrukcja spełniająca normy IEC. Zabezpieczenie przed przeciążeniem na wszystkich zakresach pomiarowych.
- Rozstaw szczęk: 38,5 mm.



Ponadto w ofercie: miernik parametrów wyłączników różnicowoprądowych RCD-200, miernik rezystancji pętli zwarciowej SL-3000, miernik rezystancji uziemienia ERT-1000, miernik rezystancji izolacji SDIT-30. **Znaki typu GUM.**

WYŁĄCZNY I BEZPOŚREDNI IMPORTER FIRMY SUMMIT DYSTRYBUCJA, WŁASNY SERWIS



SUMMIT

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY

MER SERWIS

00-201 Warszawa, ul. Gen. Andersa 10,
tel. (0-22) 831-42-56, tel./fax (0-22) 831-25-21

STR 75. P01 SUMMIT02

MULTIMETRY I PRZYSTAWKI CĘGOWE



Multimetr cęgowy CIE 2606
Świadectwa typu RPT 97 151

MULTIMETR CĘGOWY CIE2606

- Wyświetlacz LCD 3 i 3/4 cyfry o maksymalnym wskazaniu 3999 i 42-segmentowy, szybki bargraf (20 x/s)
- Duże szczęki obejmujące przewód o maksymalnej średnicy 57 mm lub szynę o wymiarach 70x18 mm

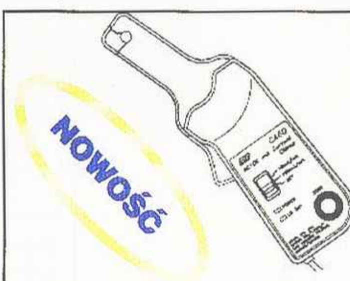
Mierzy z automatyczną lub ręczną zmianą zakresu:

- Prąd stały i przemienny na zakresach: 400/1000 A, z dokładnością 1,5%, z ręczną zmianą zakresu i z automatycznym zerowaniem (przycisk) przy pomiarze prądu stałego
- Napięcie stałe i przemienne w zakresach 0,4/4/40/400/1000 V; z dokładnością 0,5/1,5%
- Rezystancję na zakresach 0,1...400/4k/400k/4M/40 MΩ
- Pojemność na zakresach: 1p...4n/40n/400n/4μ/40 μF
- Częstotliwość na zakresach:
  0,01...100 /1k/10k/100k/400 kHz z dokładnością 0,1%
  Testuje diody i sprawdza ciągłość połączeń (beeper <40 Ω)

Funkcje dodatkowe:

- **DATA HOLD** – zamrożenie na wyświetlaczu aktualnie wyświetlanego wyniku pomiaru
- **PEAK HOLD** – zamrożenie na wyświetlaczu wartości szczytowej
- **MIN/MAX** – zapamiętanie wartości minimalnej/maksymalnej
- **Δ ZERO** – pomiar względny w odniesieniu do zera.

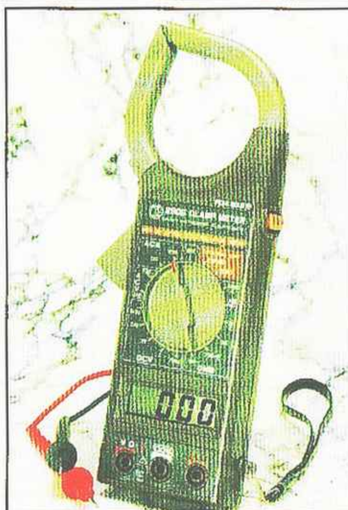
Zabezpieczenia: DC/ACA 1200 V przez 60 s, DC/ACV 1000 V/750 skut, przy pozostałych funkcjach: 500 V DC/AC skut.



PRZYSTAWKA CĘGOWA CA 60

Przeznaczona do pomiaru małych prądów do 60 A, zarówno stałych jak i przemiennych (w pasmie do 20 kHz)

- Przekładnia pomiaru: 10:1, 100:1
- Wyjście 1 mV/10 mA i 1 mV/100 mA
- Dokładność podstawowa 1,5%
- Rozwarcie szczęk 8,5 mm



Multimetry cęgowe CIE 260B/T



Przystawka cęgowa CIE CA 600

Świadectwa typu RPT 96 196 (260B) RPT 96 261 (260T) z rozszerzeniem na przystawkę – tester izolacji 500 V

Ponadto oferujemy: aparaturę pomiarową, termometry mikroprocesorowe, sprzęt lutowniczy, narzędzia ręczne do kabli i złącz, sondy: logiczne, temperaturowe, wysokonapięciowe; akcesoria pomiarowe, lutownice, kablowe konektory izolowane, środki pomocnicze i trawiące firm:














Zainteresowanym wysyłamy ofertę ogólną lub szczegółową



P.H. BIALL 80-266 GDAŃSK, ul. Grunwaldzka 216
tel./fax 058 46 05 26, tel. 45 27 86, 45 35 30, email BIALL@vena.telbank.pl
Stały punkt sprzedaży (sob. niedz.) na Giełdzie Elektroniki
Warszawa, ul. Wolumen, gł. plac samochodowy, strona północna

Bezpłatna oferta dla firm

BIALL09 STR76.DOC

Mierniki dla tych, którzy akceptują tylko najlepsze.



BM338 SAMOCHODOWY MULTIMETR NAJNOWSZEJ GENERACJI



Multimetr samochodowy Brymen BM338

- Podświetlany, podwójny wyświetlacz główny: 3 i 3/4 cyfry (4000) przełączany na 4 i 3/4 cyfry (40000), 5 cyfr (99999) przy pomiarze częstotliwości i wyświetlacz dodatkowy 4 cyfry (9999)
- Częstotliwość próbkowania: 5x/s (3 i 3/4 cyfry), 128x/s bargrafu

bogaty wybór samochodowych funkcji pomiarowych:

- **Tester sondy lambda** (O_2)
- **Skaner kodów komputera**
- Wskaźnik akustyczny kodu komputera
- Tester wtryskiwacza (w ms lub % wypełnienia)
- Pomiar kąta zwarcia (w stopniach lub %) z wyborem liczby cylindrów: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8,10 i 12
- Tachometr (z użyciem sondy indukcyjnej) silników 2- i 4-suwowych oraz typu DIS. Możliwy jednoczesny pomiar obr/min i DCV / ACV / Hz/ kąt zwarcia/ test wtrysku / % wypełnienia
- Szybki test alternatora i ciągłości obwodu z sygnalizacją akustyczną

typowe funkcje multimetru o profesjonalnych walorach:

- automatyczna lub ręczna zmiana podzakresów, autowyłączanie.
- DCV 1 μV÷1000 V (0,1%+2c) • ACV 1 μV÷750 V (50 Hz÷2 kHz)
- DCA 0,1 mA÷10 A • ACA 0,1 mA÷10 A (50 Hz÷1 kHz)
- R 0,001 Ω÷40 MΩ • f 0,001 Hz÷20 kHz (0,002%+4c)
- temperatura –20°C÷1000°C • test diody

Bardzo dobre zabezpieczenie na wszystkich zakresach

funkcje specjalne

- **RECORD** – zapis i odczyt wartości maksymalnej, minimalnej, średniej oraz maks.-min
- **STORE, RECALL, ERASE** – zapis, odczyt i kasowanie danych pomiarowych wprowadzonych do 18 pamięci.
- **CREST** – pomiar wartości szczytowej połączony z odczytem wartości maks., min. i maks.-min.
- **REL** – pomiar względny (różnicowy i procentowy)
- **LEVEL, TRIGGER** – 4 poziomy wyzwalania pomiaru, wybor polaryzacji mierzonego przebiegu
- **HOLD** – zamrożenie na wyświetlaczu wyniku pomiaru

Wyposażenie: przewody pomiarowe, osłona gumowa (Holster), sonda indukcyjna, adaptor i sonda temperaturowa, instrukcja w j. polskim.

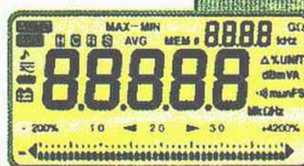
Cena promocyjna 795 zł + 22% VAT dla pierwszych 50-ciu odbiorców

BM 837 MULTIMETR najwyższej klasy: auto, TrueRMS, dBm

- Podświetlany, podwójny wyświetlacz główny: 3 i 3/4 cyfry (4000) przełączany na 4 i 3/4 cyfry (40000), 5 cyfr (99999) przy pomiarze częstotliwości i wyświetlacz dodatkowy 4 cyfry (9999)
- Częstotliwość próbkowania: 5x/s (3 i 3/4 cyfry), 128x/s bargrafu

Mierzy z automatyczną lub ręczną zmianą zakresu:

- Napięcie zmienne typu **TrueRMS** do 50 kHz (400 mV),
- Napięcie zmienne ze składową stałą **DC+AC** (do 20 kHz)
- Napięcie stałe z rozdzielczością 1 μV i dokładnością podstawową 0,08% + 1 c. (na DC)



Wyświetlacz

- Prąd stały i zmienny z rozdzielczością **0,01 μA**, dokładność DCA 0,2÷0,4%, ACA 0,8÷1,5% (50 Hz÷3 kHz)
- Częstotliwość **0,001 Hz÷4 MHz** z dokładnością **0,002%.**
- Współczynnik wypełnienia impulsu (funkcja Duty).
- Pojemność do **40 mF** (z zabezpieczeniem do 600 V)
- Rezystancję już od **0,001** Ω do 40 MΩ i konduktancję do 400 nS (dokładność podstawowa na R – 0,15%)
- Bardzo szybki (<150 μs) test ciągłości obwodu, test diody
- Tłumienie (dBm), wybór 20 impedancji (4÷1200 Ω)

Szeroki wybór funkcji specjalnych:

- **RECORD** – zapamiętanie i odczyt wartości MAX, MIN, MAX-MIN i średniej (próbkowanie 50 ms)
- **HOLD** – zamrożenie na wyświetlaczu wyniku pomiaru
- **CREST** – pomiar wartości szczytowej połączony z odczytem wartości maks., min. i maks.-min.
- **SORT** – selekcja elementów
- **Pomiar względny:** różnicowy, procentowy, na jednostkę
- **ADP** – specjalne wejście R_W = 1MΩ, do współpracy z przystawkami pomiarowymi
- **APO** – automatyczne wyłączenie (pobór 20 μA)
- Filtr liniowy 50 Hz / 60 Hz

BM837 jest doskonale zabezpieczony przed przeciążeniem na wszystkich zakresach pomiarowych

Cena 699 zł + 22% VAT ***Decyzja GUM nr ZT-3/96***



Multimetr Brymen BM837

Bezpłatna oferta dla firm

P.H. BIALL 80-266 GDAŃSK, ul. Grunwaldzka 216

tel./fax (058) 46 05 26, tel. 45 27 86, 45 35 30, email BIALL@vena.telbank.pl

stały punkt sprzedaży (sob., niedz.) na Giełdzie Elektroniki Warszawa, ul. Wolumen

DYSTRYBUTOR LOKALNY: F.H. "GEWA", 41-800 ZABRZE, ul. Wolności 386/2, tel./fax (032) 1710919



StR 77.DOC #BIALL08

Elektroniczne przyrządy pomiarowe firmy LG PRECISION



Oscyloskop OS-5100RA

OSCYLOSKOPY ANALOGOWE
OS-5100RA / OS-5100RB

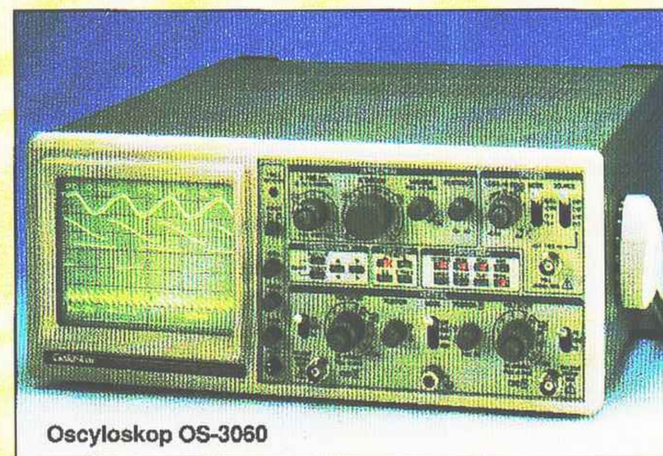
- Zakres częstotliwości: od 0 do 100 MHz;
- Liczba kanałów 4 (OS-5100RA), 2 (OS-5100RB);
- **Auto Set (automatyczne dostosowanie czułości i podstawy czasu do parametrów sygnału mierzonego)**
- Ekranowy odczyt nastaw (Readout), kursory pomiarowe ΔV, ΔT, 1/ΔT;
- Czułość: od 2 mV/dz do 5 V/dz;
- Podwójna podstawa czasu, linia opóźniająca;
- Opóźniona i szybka podstawa czasu 5 ns/dz;
- Filtry sygnału wyzwalania HF i LF;
- Funkcja Hold Off, tryb X-Y;
- Częstościomierz (tylko w trybie Auto Set);
- Automatyczne ogniskowanie;
- Maksymalne napięcie wejściowe 400 V.



Oscyloskop OS-5020P



Multimetr DM-441B


Oscyloskop OS-3060

- Dwie **pamięci** przebiegów i nastaw o pojemności 2 kB każda.
- System **kursorów pomiarowych** (Read Out) umożliwiający pomiar ΔV (różnicy napięć), ΔT (interwału czasowego) i 1/ΔT (częstotliwości).
- Digitalizacja szybkich, powtarzających się sygnałów (**Equivalent Sampling**).
- Obserwacja części zapamiętywanego przebiegu przed impulsem wyzwalającym (**Pre-Trigger**).
- Obserwacja przebiegu przy płynącej podstawie czasu (**Roll Mode**) – przewijanie.
- **Interpolacja liniowa** sygnałów impulsowych i **sinusoidalna** – sygnałów sinusoidalnych.
- Uśrednianie sumacyjne redukujące poziom szumów i zakłóceń (**Averaging Processing**).
- Obserwacja zbocza narastającego impulsów przy wykorzystaniu **linii opóźniającej** (z wyj. modelu OS-3020).
- Wewnętrzny **separator synchronizacji** sygnałów video pozwalający na stabilną obserwację tego typu sygnałów.
- Tryb pracy **X-Y**, regulowane wyzwalanie **Hold-Off** umożliwiające obserwację złożonych sygnałów.
- Sygnalizacja dołączenia sondy oraz ustawienia tłumienia.
- Lampa oscyloskopowa o podwyższonej luminancji.
- Interfejsy RS-232C i HPGL (ploter).

OSCYLOSKOPY ANALOGOWE

		Cena
OS-5020P	20 MHz, 2 kanały, 20 ns/dz	1280
OS-9020P	20 MHz, 2 kanały, 20 ns/dz	1280
OS-9020A	20 MHz, 2 kanały, 20 ns/dz	1370
OS-9040D	40 MHz, 2 kanały, 20 ns/dz	2150
OS-9060D	60 MHz, 2 kanały, 10 ns/dz	2660
OS-9100P	100 MHz, 2 kanały, 10 ns/dz	3280
OS-9100D	100 MHz, 3 kanały, 5 ns/dz	3680
OS-5100RB	100 MHz, 2 kanały, 5 ns/dz	3900
OS-5100RA	100 MHz, 3 kanały, 5 ns/dz	4400

Modele 40, 60 i 100 MHz posiadają opóźnioną podstawę czasu i linię opóźniającą

OSCYLOSKOP Z GENERATOREM

OS-9020G	20 MHz, 2 kanały, 20 ns/dz F_g = 0,1 Hz÷1,0 MHz	1640

OSCYLOSKOPY TYPU READ-OUT

OS-902RB	20 MHz, 2 kanały, 20 ns/dz	2180
OS-904RD	40 MHz, 2 kanały, 20 ns/dz	2700

OSCYLOSKOPY ANALOGOWO-CYFROWE

		Cena
OS-3020	20 MHz, 2 kanały 20 MS/s	3950
OS-3040	40 MHz, 2 kanały 20 MS/s	4880
OS-3060	60 MHz, 2 kanały 20 MS/s	5750
LG-3000	Oprogramowanie do oscyloskopów serii 3000 (dyskietka, przewód, instrukcja)	200

STACJONARNY MULTIMETR CYFROWY

DM-441B	4 i 1/2 cyfry (20000), True RMS AC/DCV, AC/DCA, R, f, h_{FE}, test diody	700

MULTIMETR CĘGOWY

CM-631D	3 i 3/4 cyfry (4000), ACA (600 A), DCV (400V), ACV (600 V) R, ciągłość, Data Hold, Peak Hold	180

GENERATOR M.CZ. Z CZĘSTOŚCIOMIERZEM

AC-3001C	10 Hz÷1 MHz, zniekształcenia < 0,5%, U_{wy} = 0÷ 22,8 V, prostokąt, sinus	660

ZASILACZE LABORATORYJNE

		Cena
GP-4303D	Pojedynczy, 0÷30 V/0÷3 A, odczyt cyfrowy	550
GP-305	Pojedynczy, 0÷30 V/0÷5 A, odczyt analogowy	800
GP-503	Pojedynczy, 0÷50 V/0÷3 A, odczyt analogowy	800
GP-505	Pojedynczy, 0÷50 V/0÷5 A, odczyt analogowy	1080

SONDY DO OSCYLOSKOPÓW

(2 szt. w komplecie)

GS-060M	50 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/22 pF, 1,5 m	100
CP-210	60 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/22 pF, 1,5 m	220
CP-209	100 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/14 pF, 1,5 m	330

Ceny detaliczne w zł, nie zawierają podatku VAT (22%)

LABIMED
02-930 Warszawa 34, skr. pocz. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel. (0-22) 642-19-73,
tel./fax (0-22) 642-16-23

MER SERWIS
ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel. (0-22)831-42-56 tel./fax (0-22)831-25-21

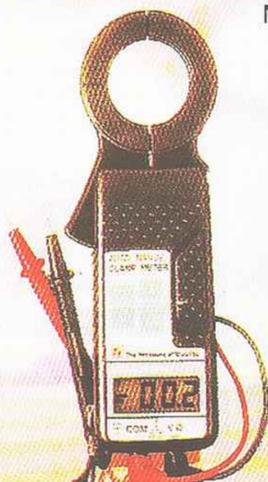
METER International Corp.



Multimetr cęgowy MIC-2090W

- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny, 4 cyfry
- AC/DCA w zakresach 350/1000 A
- AC/DCV w zakresach 350/600 V
- sygnał zmienny na tle składowej stałej (AC+DC)
- TrueRMS (45-400 Hz)
- Amplituda krótkotrwałych impulsów
- Moc czynna w zakresie 350 kW
- Moc bierna i pozorna w zakresach 3,5 kW/350 kW
- Współczynnik mocy (cos ϕ)
- Współczynnik kształtu
- Częstotliwość, rezystancja
- Ciągłość obwodu z sygnalizacją akustyczną
- Wartość maksymalna, minimalna i średnia
- Funkcja Data Hold
- Średnica wewnętrzna cęgów 55 mm
- Futerał

cena: 970 zł

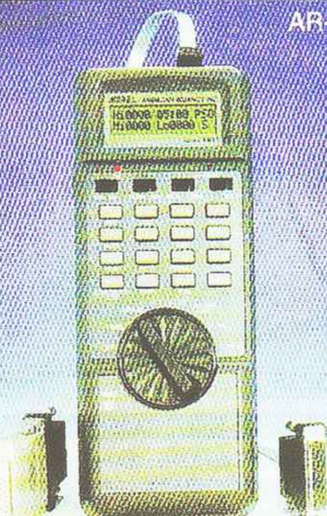


Multimetry cęgowe MIC-2040 / MIC-2060 PA

- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3 i 1/2 cyfry
- ACA w zakresach 200/600 A
- ACV do 750 V (50 Hz - 400 Hz)
- DCV w zakresach 200/1000 A (model 2060 PA)
- Rezystancja do 2 kΩ
- Ciągłość obwodu (buzzer)
- Wartość szczytowa impulsu PEAK (model 2060 PA)
- Średnica wewnętrzna cęgów 42 mm

Multimetr cęgowy MIC 2080 W

- AC/DCA w zakresach 200/1000 A
- ACV True RMS w zakresach 200/650 V (50 Hz - 1 kHz)
- DCV w zakresach 200/750 V
- Wartość szczytowa impulsu PEAK
- Moc czynna w zakresach 20/200 kW
- Rezystancja, częstotliwość, ciągłość obwodu
- Wyjście analogowe na rejestrator
- Średnica wewnętrzna cęgów 42 mm

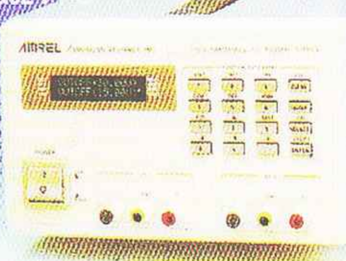


Testery telekomunikacyjne AR-186T i AR-188T

- Generator sygnału sinus: 20 Hz - 50 kHz z przemiataniem
- Precyzyjny częstościomierz 20 Hz - 50 kHz
- Miernik poziomu -60 – +10 dBm
- TIMS (zespół do pomiaru błędów transmisji)
- ***Przyrząd mierzy*** (test toru 4/2-przewodowego):
  - poziom szumu z filtrami: psofometrycznym i płaskim 3 kHz, 15 kHz
  - szum z sygnałem, szum do ziemi
  - sygnał do szumu, sygnał odbity
  - rozbudowany (szczególnie w modelu AR-188T), zestaw pomiarów impulsowych zakłóceń szumowych: pomiar 3-poziomowy: impulsu, skoków (fazy i amplitudy) i zaników sygnałów, fazy i amplitudy jittera
  - stosunek wartości szczytowej impulsu do średniej (AR-188T)
- Multimetr cyfrowy (AR-186T): AC/DCV, DCA, R, C, automatyczna zmiana zakresów
- Aparat telefoniczny z wybieraniem DTMF, MF i impulsowym, podtrzymanie pętli, głośnik monitorujący, mikrofon pojemnościowy
- RS-232C, wyjście na drukarkę.

cena: 6800 zł (188T), 4500 zł (186T)

Wszystkie ceny netto (bez podatku VAT 22%)



Programowane zasilacze laboratoryjne serii PPS

- 21 modeli o napięciach wyjściowych od 8 do 25 V
- Wersje o dużym prądzie wyjściowym do 20 A
- Programowanie napięcia i prądu wyjściowego
- Wersje typu Dual Range i podwójne
- Zdalna stabilizacja napięcia na obciążeniu
- Regulacja napięcia i prądu wyjściowego za pomocą zewnętrznego napięcia
- Praca przy połączeniu zasilaczy szeregowym i równoległym (wersje podwójne)
- Kalibracja z klawiatury lub komputera
- Standardowy interfejs GPIB, oprogramowanie (opcja)

Zasilacz LPS

Programowane zasilacze laboratoryjne serii LPS

- Programowanie prądu i napięcia wyjściowego
- Napięcie wyjściowe 0÷30 V; prąd wyjściowy do 4 A (zależnie od wersji)
- Podświetlany wyświetlacz graficzny
- Jednoczesne wyświetlanie napięcia i prądu wyjściowego
- Kalibracja z klawiatury lub z komputera
- Inteligentny system chłodzenia
- Praca typu Dual Range (tylko w modelach LPS 301 i 302)
- Interfejs RS-232C (opcja), oprogramowanie (opcja).



Inteligentne generatory funkcyjne

Generatory FG-506 / FG-513

- Zakres częstotliwości 2 Hz - 6 MHz (F6-506), 2 Hz - 13 MHz (FG - 513)
- Sygnały: prostokątny, trójkątny, TTL, piła, sinus
- Częstościomierz: 6 i 1/2 cyfry (100 MHz) z tłumikiem (x1,x20) i filtrem dolnoprzepustowym
- Przemiatanie liniowe i logarytmiczne
- Ciągła regulacja: symetrii, współczynnika, wypełnienia impulsu i offsetu
- Tryby pracy: ciągły, wyzwalanie, bramkowanie, zegar i zewnętrzna modulacja FM

Generator funkcyjny FG-503

- Zakres częstotliwości 10 mHz - 3 MHz
- Częstotliwość sygnału wyjściowego wytwarzana cyfrowo za pomocą syntezy DDS
- Sygnały sinusoidalny, prostokątny, trójkątny, piła
- Amplituda sygnału wyjściowego od 40 mVpp do 20 Vpp
- Przemiatanie liniowe lub logarytmiczne
- Zewnętrzna modulacja AM, wyjście synchroniczne, regulacja offsetu
- Złącze RS-232C, oprogramowanie (opcja).

LABIMED Sp. z o.o.
00-930 Warszawa 34, skr. poczt. 64, ul. Sobieskiego 22, tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. (0-22) 642-19-73

ESCORT

Nowość

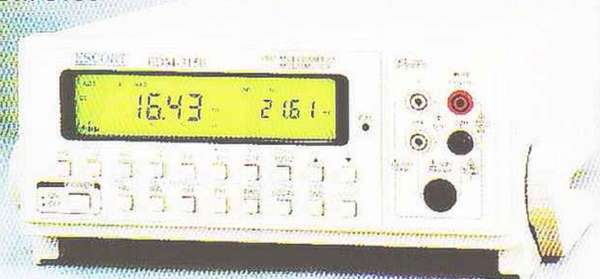
EGC-3238

Generator funkcyjny EGC-3238

- Zakres częstotliwości 0,5Hz...20MHz
- Częstościomierz do 120 MHz, czułość 20mVsk maks., rozdzielczość 0,1Hz
- Wyświetlacz LCD, długość 8 cyfr, z podświetleniem
- Sygnał wyjściowy typu sinus, prostokąt, trójkąt, piła, TTL, CMOS, impuls, FM, AM, tone burst 50Ω
- Amplituda sygnału wyjściowego: maks. 10Vp-p, tłumik -20dB
- Zniekształcenia sygnału sinus 0,75%
- Regulacja współczynnika wypełnienia, offsetu
- Regulacja częstotliwości napięciem zewnętrznym (VCG): od 0 do 10V
- Przemiatanie linowe/log - wewn./zewn., wyjście sygnału przemiatania
- Modulacja AM/FM - wewn./zewn.
- Opcjonalne interfejsy: RS-232C, GPIB

cena: 3250 zł

EDM-3150



Stacjonarny multimetr cyfrowy EDM-3150

- Podwójny wyświetlacz 5 i 1/2 cyfry z bargrafem i podświetleniem
- DCV z rozdzielczością 1μV i dokładnością 0,01%
- DCA z rozdzielczością 100nA i dokładnością 0,05%
- ACV/ACA True RMS w zakresie 20Hz...100kHz
- Napięcie i prąd zmienny z nałożoną składową stałą AC + DC
- Testy: diody, ciągłości, R, C, dBm, f, T, pomiar względny, wartość minimalna, maksymalna, średnia
- Multimetr ma też wszystkie funkcje miernika Escort 97
- Interfejs RS-232C (standard), GPIB (opcja)

cena: 2700 zł

2 lata gwarancji
na wszystkie przyrządy ESCORT

Palmscope 320E



Palmscope 320E (4 przyrządy w jednym)

- Oscyloskop cyfrowy: 2 kanały, 20MHz, 20MS/s, 20 pamięci oglądanych przebiegów, system kursorów
- Analizator stanów logicznych: 8 kanałów, próbkowanie 50ns, wybór poziomu TTL/CMOS (sonda - wyp. dodatkowe)
- Częstościomierz: wyświetlanie częstotliwości (1,000001Hz...20MHz) i okresu, 7 cyfr
- Multimetr cyfrowy: 3 i 3/4 cyfry, maks. wskazanie 4000, 40-segmentowy bargraf, True RMS, DC/ACV, DC/ACA rezystancja 1mΩ...1MΩ
- Interfejs RS-232C, Centronics, zasilanie sieciowe/akumulator.

cena: 3800 zł

Escort 97

Multimetry cyfrowe ESCORT 95 i 97

- Podwójny wyświetlacz LCD 4 i 3/4 cyfry, bargraf. Maksymalne wskazanie 40000 lub 4000 oraz 99999 przy pomiarze częstotliwości, podświetlenie (*)
- Możliwość pomiaru dwóch parametrów sygnału jednocześnie
- Pomiar prawdziwej wartości skutecznej sygnałów zmiennych na tle składowej stałej (AC + DC True RMS) w paśmie od 45Hz do 20kHz (*)
- Wysoka rozdzielczość 1μV (AC/DCV) i dokładność: 0,06%
- Ponadto pomiar:
  - rezystancji w zakresie: 0,1Ω - 40MΩ
  - pojemności w zakresie: 1pF-10mF
  - częstotliwości w zakresie: 0,001Hz...10MHz (*)
  - współczynnika wypełnienia impulsów w zakresie: 0,1%...99,9% (*)
  - szerokości impulsów w zakresie: 0,1ms - 2s
  - konduktancji do 40nS/100GΩ (*)
  - temperatury w zakresie: -40°C - +1372°C (*)
  - dBm dla 20 standardowych wartości impedancji od 4Ω do 1200Ω (*)
  - współczynnika kształtu w tym dla pojedynczych impulsów (*)
- Wbudowany generator impulsów prostokątnych z wyborem częstotliwości i regulacją współczynnika wypełnienia impulsów (*)
- Rejestracja w pamięci wartości minimalnej, maksymalnej i średniej z serii pomiarów oraz momentu ich wystąpienia, wbudowany timer.
- Pomiar względny w jednostkach zakresowych i w procentach
- Interfejs RS-232C ze specjalnym optozłączem (przewód, oprogramowanie - wyposażenie dodatkowe)
- Sonda temperaturowa typu K (*) (wyposażenie dodatkowe)

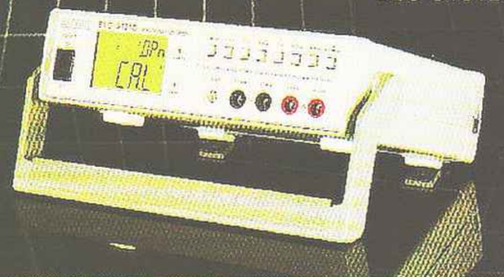
(*) - *funkcje dostępne tylko w modelu ESCORT 97*

cena: 780 zł (model 97), 490 zł (model 95)

ELC-131D



ELC-3131D



Mierniki RLC

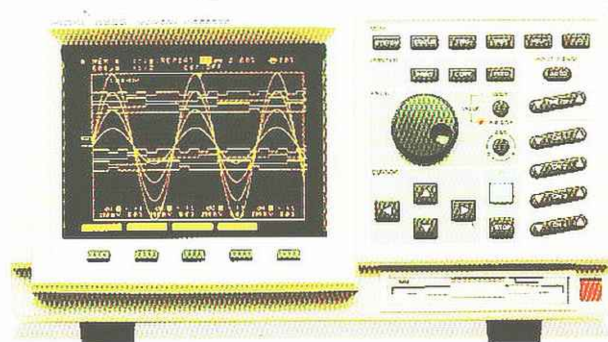
- Podwójny wyświetlacz 4 cyfry + 3 cyfry z podświetleniem
- Pomiar 2 lub 4 przewodowy (tylko w ELC-3131D)
- Rezystancja od 1mΩ do10 MΩ
- Pojemność od 0,1pF do 10mF
- Indukcyjność od 1mH do 10000H
- Dobroć, tangens kąta stratności
- Dwie częstotliwości pomiarowe 120Hz i 1kHz
- Pomiar względny, tolerancja, wartość maksymalna, minimalna
- Autokalibracja
- Dokładność podst. 0,3% (ELC-3131D) 0,7% (ELC-131D)

cena: 490 zł (ELC-131D), 1190 zł (ELC-3131D)

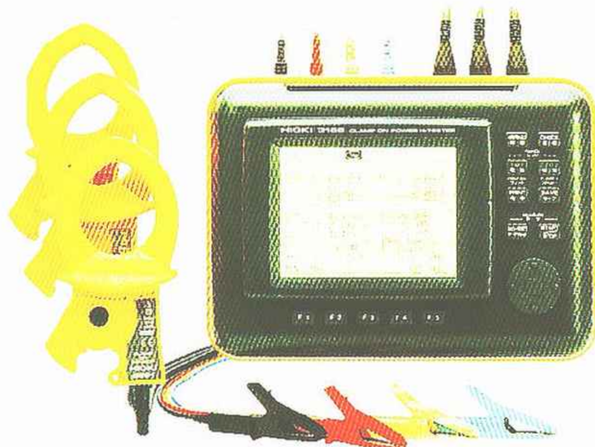
LABIMED® Sp. z o.o.

00-930 Warszawa 34, skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. (0-22) 642-19-73

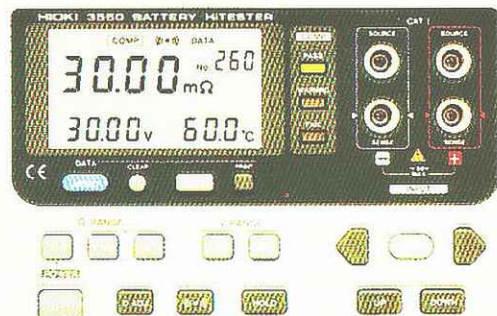
Wszystkie ceny netto (bez podatku VAT 22%)



REJESTRATOR 8853



MIERNIK MOCY 3166



TESTER AKUMULATORÓW 3550



MILIOMOMIERZ 3227

HIOKI

E.E. CORPORATION

REJESTRATOR 8853

- Tryby pracy: zapis do pamięci, rejestracja, rejestracja X-Y
- Jednoczesny zapis w 4 kanałach analogowych i 16 cyfrowych
- Prędkość próbkowania 10MS/s, rozdzielczość 12 bitów, pamięć o pojemności 2 megasłów
- Przetwarzanie matematyczne sygnałów wejściowych, obliczanie parametrów
- Różne typy wyzwalania, funkcja Pretrigger
- Ekran oscyloskopowy o przekątnej 7"
- Stacja dyskietek 3.5"
- Interfejsy: GPIB i SCSI - możliwość dołączenia twardego dysku lub dysku magnetooptycznego
- Wymienne panele wejść analogowych z pełną izolacją elektryczną między wejściem a wyjściem
- Zakres pomiarowy od 10 mV do 50 V/dz, pasmo częstotliwości od 0 do 4 MHz
- Maksymalna prędkość zapisu 25mm/s, papier termiczny 110 mm x 30 m
- Ponadto w ofercie duży wybór innych rejestratorów przenośnych i stacjonarnych.

PRZENOŚNY MIERNIK MOCY 3166

- Pomiar w sieciach różnego typu od jednofazowych do trójfazowych - czteroprzewodowych
- Pomiar mocy w zakresach od 3kW do 900 kW
- Jednoczesny pomiar: napięcia, prądu, mocy czynnej, biernej i pozornej, współczynnika mocy i częstotliwości.
- Funkcja raportów: dziennych, tygodniowych i miesięcznych (przy dołączonej stacji dyskietek 3,5")
- Analiza harmonicznych (do 2556)-opcja
- Automatyczne rozpoznawanie: niedołączonych przewodów, fazy, odwrotnie założonych cęgów
- Dwie metody pomiaru mocy biernej
- Przetwornik c/a z czterema bardzo szybkimi wyjściami analogowymi (opcja)
- Interfejs RS-232c (standard)
- Cęgi pomiarowe (do 500 A) o rozstawie 46 mm
- Gniazdo zdalnego sterowania
- Masa 1.6 kg
- Ponadto w ofercie duży wybór innych stacjonarnych mierników mocy

TESTERY AKUMULATORÓW 3550/3555

- Testowanie akumulatorów w UPS'ach (3550) i w przenośnych telefonach (3555)
- 4-przewodowy pomiar rezystancji wewnętrznej akumulatora prądem zmiennym w zakresach: 30/300/3 MΩ (3550) i 0,3/3/30 Ω (3555)
- Dokładność pomiaru ±(0,8% + 6 cyfr)
- Pomiar napięcia w zakresach: 3/30 V
- Wielofunkcyjny wyświetlacz LCD wyników pomiarów
- Prędkość próbkowania: 0,83 razy/s (3550), 1,25 razy/s (3555)
- Funkcja komparatora wartości granicznych: dolnej i górnej (rezystancji) i dolnej (napięcia)
- Pamięć 260 zestawów pomiarów: rezystancji, napięcia, temperatury i wyników porównania - model 3550. Pamięć 20 zestawów - model 3555
- Wyjście na drukarkę Centronics - model 3550

MILIOMOMIERZ 3227

- Dwa tryby pracy: wolny 4 i ½ cyfry i szybki 3 i ½ cyfry
- Pomiar rezystancji czteroprzewodowy
- Pomiar rezystancji (tryb wolny) w zakresach 300 mΩ/3 Ω/30 Ω/300 Ω/3 kΩ/30 kΩ/300 kΩ z rozdzielczością 10μΩ/100 μΩ/1 mΩ/10 mΩ/100 mΩ/1 Ω/10 Ω
- Maksymalne napięcie pomiarowe: 30 mV/300 mV/3V
- Najlepsza dokładność: (± 0,08% w.w. ± 3 cyfry)
- Wyjście na drukarkę (opcja)
- Interfejs GPIB (opcja)
- Funkcja komparatora - pomiar odchylenia od wartości zadanej
- Wejście zewnętrznego sygnału wyzwalającego
- Korekcja temperaturowa pomiaru
- Wyjścia BCD i sygnału z komparatora
- Ponadto w ofercie model 3226 (10 μΩ ÷ 30 kΩ) dokładność ±0,1% próbkowanie 20S/s

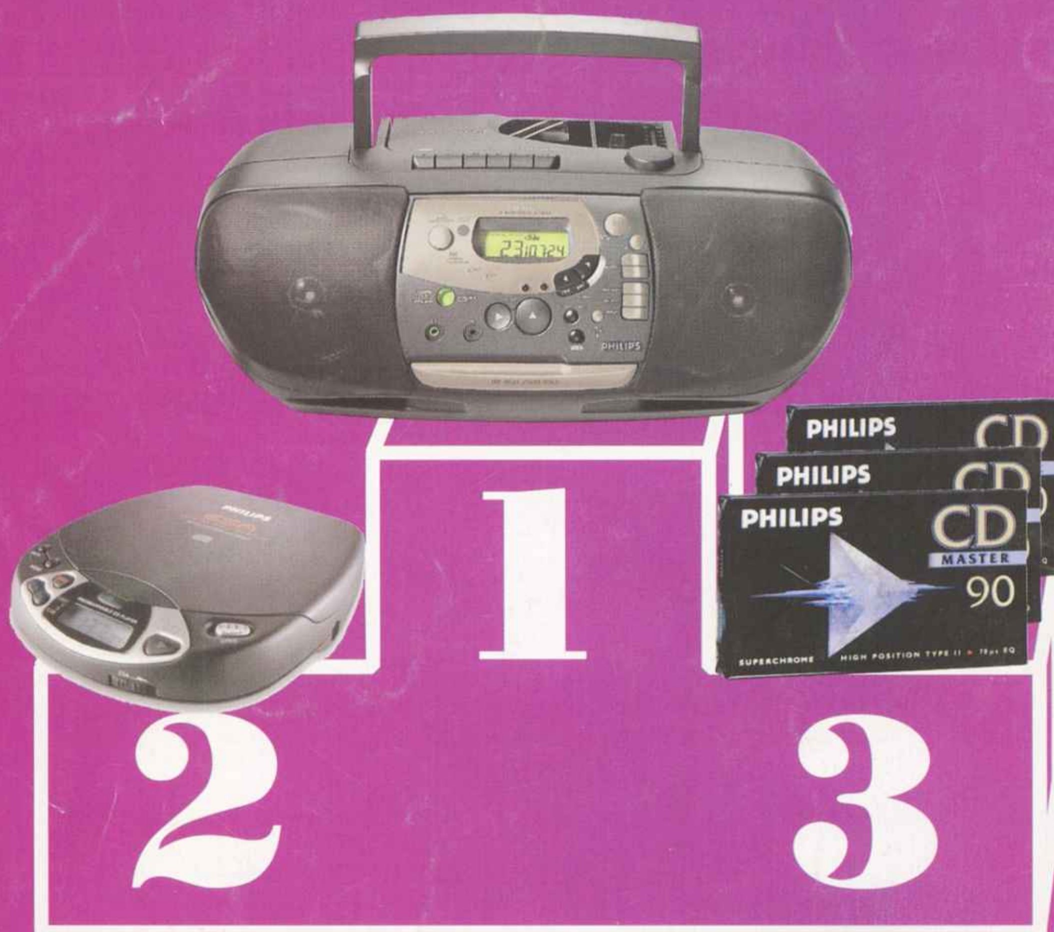
LABIMED® Sp. z o.o.

00-930 Warszawa 34,
skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. (0-22) 642-19-73

Konkurs wakacyjny Re AV!!!

Ogłaszamy nasz kolejny konkurs wakacyjny z cennymi nagrodami sponsorowany przez firmę Philips Polska. Czytelnicy, którzy odpowiedzą prawidłowo na 6 pytań konkursowych wezmą udział w losowaniu nagród. Pierwsze dwa pytania zamieszczamy poniżej, dalsze podamy w kolejnych numerach "ReAV" w lipcu i sierpniu. Kto dokładnie czyta nasze pismo, ten nie będzie miał żadnych trudności z rozwiązaniem konkursu, gdyż odpowiedzi na wszystkie pytania można znaleźć w tegorocznych numerach ReAV.

Odpowiedzi, tylko na kartkach pocztowych, prosimy nadsyłać pod adresem redakcji w terminie do dnia 10 września br. Wyniki konkursu opublikujemy w nr 11/1997. Na kartce należy nakleić 3 kolejne kupony konkursowe z numerów 6, 7 i 8 "ReAV".



Nagrody ufundowała firma



PHILIPS

- Bumbox AZ 1508 - przenośny radiomagnetofon z CD
- Dwa przenośne odtwarzacze CD AZ 7362
- Sześćdziesiąt kaset audio CD Master 90

Pytania konkursowe:

1. Kto opracował pierwszy na świecie mikroprocesor (typu 4004 INTEL'a)?
2. Jak nazywa się system poprawiający płynność ruchu na ekranach telewizorów 100 Hz Philipsa?

KUPON KONKURSOWY
Re AV 6/97

AZ 1508 - tuner DŁ, Śr, UKF 29 stacji, programowany odtwarzacz CD z elektrycznie wysuwaną szufladą, cyfrowy korektor Digital Sound Control, funkcja Incredible Sound Control, zdalne sterowanie, moc wyjściowa 120 W PMPO.

AZ 7362 - przenośny odtwarzacz CD z układem antywstrząsowym, z 3-sekundową pamięcią, przetwornik C/A jednobitowy, układ wzmocnienia basów Dynamic Bass Boost